784
16
17

Phpl

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

THE HECKMAN BINDERY, INC. N. MANCHESTER, INDIANA

BOTANICA 1967 No. 16

REVISION TAXONOMICA DE LAS MALESHERBIACEAS

Por

M. Ricardi S.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

DEC 7 1967

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

IGNACIO GONZALEZ GINOUVES
RECTOR

RENE CANOVAS R.
VICE - RECTOR

CARLOS MONREAL
SECRETARIO GENERAL

Comisión editora:

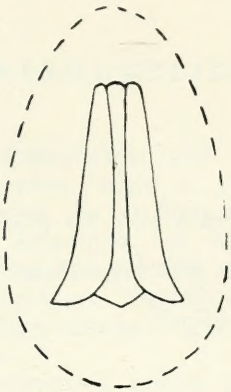
Hugo Barrales — Director del Instituto Central de Biología

Mario Ricardi — Jefe del Departamento de Botánica.

José Stuardo — Jefe del Departamento de Zoología.

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA 1967 No. 16

REVISION TAXONOMICA DE LAS MALESHERBIACEAS

Por

M. Ricardi S.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

REVISION TAXONOMICA DE LAS MALESHERBIACEAS (*)

por

M. Ricardi S. (**)

INTRODUCCION

La familia Malesherbiáceas está exclusivamente integrada por especies austroamericanas, hasta el presente sólo parcialmente conocidas como componentes de la flora de regiones generalmente áridas de Perú, Chile y Argentina. La falta de un estudio crítico-comparado de todas las especies había impedido caracterizar bien a la familia y a su único género *Malesherbia*, y obtener una visión general más clara y definida desde el punto de vista organográfico, anatómico y palinológico.

Los estudios preliminares fueron iniciados en 1951-1952 en el Instituto Miguel Lillo de Tucumán, Rep. Argentina. Pero sólo en 1963-1964, gracias a la valiosa ayuda de The John Simon Guggenheim Memorial Foundation, el autor pudo realizar definitivamente la parte sistemática en los principales Herbarios de los Estados Unidos de Norteamérica. Paralelamente durante muchos años se reunió abundante material de especies chilenas, datos valiosos acerca del habitat, se conservaron órganos vegetativos y se fijaron botonos florales. También se intentó, con muy poco éxito, el difícil cultivo de muchas especies.

La presente revisión se basa principalmente en el método clásico de organografía externa comparada, complementado con anatomía y morfología de los granos de polen, concluyéndose que la familia comprende sólo el género *Malesherbia*, con 27 especies y 9 variedades.

Los Herbarios públicos y privados cuyas colecciones se estudiaron fueron los siguientes:

(*) Trabajo Patrocinado por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

(**) John Simon Guggenheim Memorial Foundation, Fellow.

Herbario Universidad de Concepción (CONC).
Field Museum of Natural History, Chicago (F).
Herbarium Universitatis Florentinae, Firenze (FI).
Gray Herbarium, Harvard University, Cambridge (GH).
Instituto Miguel Lillo, Tucumán (LIL).
Instituto "Antonio José Cavanilles", Madrid (MA).
New York Botanical Garden, New York (NY).
Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (SGO).
Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro (SI).
Herbarium of the University of California, Berkeley (UC).
United States National Museum, Department of Botany, Washington (US).
Herbario San Marcos, Museo de Historia Natural, Lima (USM).
Herbario de Carlos Jiles, Ovalle (H. Jiles).
Herbario de Gualterio Looser, Santiago, Chile (H. Looserianum).
Herbario de Adrián Ruiz Leal, Mendoza, R. Argentina (H. Ruiz Leal).

A sus curadores y dueños se agradecen las facilidades prestadas. En especial al Dr. L. Smith del U. S. National Museum de Washington, al Dr. R. Rollins del Gray Herbarium, al Dr. L. Constance de la Universidad de California, Berkeley, al Dr. T. Meyer del Instituto Miguel Lillo, al Prof. A. Burkart del Instituto Darwinion, al Dr. R. Ferreyra del Herbario San Marcos, al Prof. A. Ruiz Leal de Mendoza, al Sr. G. Looser de Santiago y al Sr. C. Jiles de Ovalle, los tres últimos generosos dueños de magníficos Herbarios particulares. De entre los Herbarios mencionados cabe destacar el del Field Museum of Natural History de Chicago, por su riqueza en tipos, isotipos, fototipos y fragmentos de tipos, muchos de ellos reunidos por la paciente y admirable labor de F. Macbride. También se agradece la colaboración de mi esposa, Prof. Fresia Torres R., en la parte anatómica y cariológica, la del Prof. C. Marticorena en el estudio de los granos de polen y del dibujante N. Moya que ilustró el trabajo.

HISTORIA

Los datos cronológicos consignan solamente lo que, a juicio del autor, tiene interés para la comprensión de la familia, género y especies.

1794: Ruiz y Pavón, Florae Peruvianae et Chilensis. Prodromus, 45, publicaron únicamente el género *Malesherbia*, indicando sí que constaba de una especie. El nuevo género fue ubicado en la Clase Pentandria, Orgen Trigynia. Los autores lo dedicaron al

Sr. Lamoignon de Malesherbes, no menos esclarecido por su conocimiento de las Plantas y protección de los Botánicos, que por la antigüedad de su estirpe, grandeza de alma y altos empleos que ha desempeñado en Francia". Malesherbes fue guillotinado durante la revolución francesa (1794).

1797: Cavanilles, Icones et Descriptiones Plantarum, quae aut sponte in Hispania crescunt, 4 : 51-53, tab. 375-376, dio a conocer el género *Gynopleura* con dos especies, *G. tubulosa* (Perú) y *G. linearifolia* (Chile). Cavanilles reconoce que *Gynopleura* presenta afinidades con *Malesherbia* R. et P.; pero por diagnosis, considera significativas las diferencias.

1798: Ruiz y Pavón, Systema Vegetabilium Florae Peruvianae et Chilensis, 79, dan a conocer *M. thyrsiflora* como la especie típica del género *Malesherbia* e incluyen a *G. tubulosa* Cav. como su sinónimo.

1802: Ruiz y Pavón, Flora Peruviana et Chilensis, sive descriptiones, et icones Plantarum Peruvianum et Chilensium, 3 : 30-31, tab. 79, dan una diagnosis ampliada de su género y especie, refuntando en el Prefacio y parte descriptiva la validez del género *Gynopleura* y de *G. tubulosa*.

1805: Persoon, Synopsis Plantarum, 1 : 329, creó la combinación *M. linearifolia* (Cav.) Pers.

1806: Jaume Saint-Hilaire, Exposition des familles Naturelles, 2 : 357, estableció la combinación *M. tubulosa* (Cav.) St.-Hil..

1813: Poiret, en Lamark, Encyclopédie Méthodique Botanique, Supp. 3 : 580-581, describe, comenta el género y ordena las dos especies conocidas en una pequeña clave.

1827: D. Don, Edinburgh New Philosophical Journal, 320-323, funda y describe la familia *Malesherbiaceae* y establece sus afinidades con las *Turneraceae*, *Passifloraceae* y *Loasaceae*. Junto a las especies ya conocidas describe *M. paniculata*.

1828: De Candolle, Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis, 3 : 337-338, subordinó la familia al Orden LXXXI *Passifloreae*, Tribus III, *Malesherbieae*.

1829: Poeppig, Notizen aus dem Gebiete der Natur - und Heilkunde, 23 : 291, da la diagnosis de su nueva especie *M. humilis*.

1831: D. Don, Edinburgh New Philosophical Journal, 111-112, describe *M. humilis*. y *M. coronata*.

1831: Presl, Reliquiae Haenkeanae, 2 : 45-46, rehabilita el género *Gynopleura*, describe *G. coerulea* y deja como sinónimo de *G. linearifolia* Cav. a *M. paniculata* D. Don.

1832: D. Don, Edinburgh New Philosophical Journal, 244, describe su nueva especie *M. tenuifolia* con material recolectado por D. Bollaert en Tarapacá, en aquel entonces provincia peruana. Para esta especie, prácticamente incógnita, Philippi creó el sinónimo *M.*

pulchra (1891) de la misma localidad. En la página 206 introdujo la diagnosis de *M. fasciculata*.

1833: Hooker, Botanical Miscellany, 3 : 325-327, se refiere en especial a *M. linearifolia*, creando para ella una serie de variedades a base de sinónimos y material adicional recolectado en Chile por Gillies, Cruckshanks, Bridges y Cuminas. En general hace una confusión entre los dos taxa válidos, *M. paniculata* y *M. linearifolia*, que tiene influencia en el tratamiento futuro de estas especies y sus sinónimos.

1833: Endlicher, Atakta Botanica, 9-10, tab. 9, da diagnosis y un excelente grabado de *M. fasciculata*.

1834: G. Don, A General History of the Dichlamydeus Plants, 3 : 60, da una corta diagnosis de todas las *Malesherbia* conocidas, a *M. linearifolia* la indica como perteneciendo a D. Don.

1834: Meyen, Reise um die Erde, 1 : 402, publica *M. solanoides*. Especie obtenida por él en la Cordillera de Copiapó, que ha resultado indefinible por la vaguedad de su diagnosis. Parece que sólo se conserva de ella el Fot. Field Mus. 2459 que no permite llegar a conclusión alguna respecto a su validez o identidad con los taxa conocidos.

1839: Endlicher, Genera Plantarum, 928-929, describe la familia y los géneros *Malesherbia* y *Gynopleura*.

1841: Endlicher, Enchiridion Botanicum, 401, mantiene los géneros *Malesherbia* y *Gynopleura*, dando un índice de especies.

1841: Steudel, Nomenclator Botanicus, ed. 2, 2 : 92, da un índice de las especies de *Malesherbia* e incluye a *M. thyrsoidea*, nombre manuscrito por Bertero en su ejemplar 1125.

1843: Walpers, Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur., 19, Suppl. 1 : 337, valida el nombre "in herb" de Poeppig, *M. subalpina* (Poepp. Coll. Pl. Chil. 28).

1843: Walpers, Repertorium Botanices Systematicae, 2 : 223, trata a la familia en forma independiente (Ordo XCIV) y la sitúa entre las *Passifloraceae* y *Loasaceae*, la deja con los dos géneros ya conocidos. Equivocadamente cambia el epíteto específico de *M. humilis* D. Don por *dilatata*, error que se repite en los autores posteriores.

1845: (1846) Walpers, Repertorium Botanices Systematicae, 5 : 775, comete el lapsus *G. angustifolia* por *G. linearifolia*.

1846: Roemer, Synopses Peponiferarum, 208-211, describe la familia, sus afinidades con las *Turneraceae* y *Passifloraceae*, distribución geográfica, los géneros *Malesherbia* y *Gynopleura* y da claves para ellos y las especies. En *Malesherbia* deja únicamente a *M. thyrsiflora* y hace combinaciones con todas las restantes especies conocidas hasta la fecha y que no habían sido descritas como *Gynopleura*.

1846: Gay, Flora Chilena, 2 : 417-426 (Historia Física y Política de Chile. Botánica), trata a la familia y género *Malesherbia* en Chile, incluye ocho especies, de las cuales *M. lirana*, *M. rugosa* y *M. propinqua* son nuevas para la ciéncia.

1860: Philippi, Viage al Desierto de Atacama, 192-193, describe *M. deserticola*, *M. ovata* y *M. lactea*.

1865: Philippi, Anales de la Universidad de Chile, 27 : 347, describe su nueva especie *M. oblongifolia*.

1867: Bentham y Hooker, Genera Plantarum, 1 : 808-810, subordina la familia a la Tribus I del Ordo *Passifloreae* y mantiene los géneros *Malesherbia* y *Gynopleura*.

1886: Baillon, Histoire des Plantes, 8 : 479-486, 481-492, incluye al género *Malesherbia* en la Serie IV de las Passifloráceas, da una detallada descripción de su morfología floral y lo divide en dos secciones, *Gynopleura* y *Eumalesherbia*.

1891: Philippi, Anales del Museo Nacional de Chile, Botánica, 2 : 22, da a conocer una nueva especie, *M. pulchra*.

1893: Philippi, Anales de la Universidad de Chile, 84 : 975-983, publica sus nuevas especies: *M. serrata*, *M. breviflora*, *M. parviflora*, *M. obtusa*, *M. foliosa*, *M. borchersi*, *M. bracteata*, *M. cuneata*, *M. serphyllifolia* y *M. prolifera*, que ilustra con dibujos de hojas y flores. También, sin diagnosis, da dibujos de hojas y flores de *M. deserticola*, *M. densiflora*, *M. humilis*, *M. lirana*, *M. ovata*, *M. propinqua* y *M. rugosa*. La fig. 2 ilustra a la nunca descrita *M. longifolia*, posiblemente lapsus por *M. bracteata*.

1893: Harms, Die natürlichen Pflanzenfamilien, 3, Abt. 3a: 65-68, da una síntesis de las características morfológicas y anatómicas de la familia, acepta sólo el género *Malesherbia* con unas 18 especies de Perú, Chile y Argentina. También da a conocer *M. hieronymi* mediante la figura 24, A-C, y por algunas referencias en el texto.

1893: Harms, Botanische Jahrbücher, 15 : 548-633, publica un extenso trabajo anatómico sobre el grupo de las Passifloráceas. En las Malesherbiáceas hace un estudio anatómico-comparado de muchas especies (596-602) y luego se refiere a las afinidades y diferencias entre Malesherbiáceas con Turneráceas y Passifloráceas (627-632).

1897: Reiche, Anales de la Universidad de Chile, 98 : 730-738, publica las especies chilenas, aceptando 18 especies y algunas variedades. Hace las nuevas combinaciones: *M. linearifolia* var. *paniculata* (D. Don), *M. humilis* var. *propinqua* (Gay) y *M. lirana* var. *serphyllifolia* (Phil.). Da una clave para las especies.

1898: Reiche, Estudios críticos sobre la Flora de Chile, 2 : 314-323, reedita el mismo tema del volumen 98 de los Anales.

1898: O. Kuntze, Revisio Generum Plantarum, 3, 2 : 101, da a conocer las variedades *subglabrifolia* y *subtomentosa* de *M. lirana*.

1899: Hooker, en Curtis's Botanical Magazine, 75, tab. 7645, da diagnosis, comentarios e ilustra a *G. humilis* (D. Don) Roem.

1906: Urban y Gilg, Botanische Jahrbücher, 37 : 592-593, describen a *M. cylindrostachya*. Al diferenciarla de *M. thyrsiflora* señalan que la figura 24, F-G de Pflanzenfamilien, primera edición, corresponde realmente a la nueva especie.

1913: Gilg, Beiblatt zu dem Botanischen Jahrbüchern, Nº 111 : 11-12, publica dos nuevas especies peruanas, *M. weberbaueri* y *M. scarlatiflora*.

1922: Harms, Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, 8, Nº 73 : 209-212, describe *M. angustisecta* y *M. haemantha*, junto a una clave para las especies conocidas hasta ese entonces de Perú. También hace un interesante comentario acerca de la similitud entre *M. pulchra* y *M. tenuifolia* D. Don.

1925: Macbride, Field Museum of Natural History, Publ. Bot. 4, Nº 4 : 92, entrega a la ciencia *M. galjufii*.

1925: Harms, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 2 ed. 21 : 467-470, da a la familia un tratamiento similar al de la primera edición de Pflanzenfamilien. Pero ahora divide el género *Malesherbia* en dos secciones y da claves para agrupar las especies dentro de la Secc. 1. *Cylindraceae*, Secc. 2. *Infundibuliformes*.

1927: Werdermann, Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, 10, Nº 92 : 138-155, publica un estudio de las especies chilenas de *Malesherbia* por sobre la base de sus colecciones y el material existente en el Museo de Berlín. Agrega una clave y describe tres nuevas especies, *M. brevipedunculata*, *M. rosulata* y *M. incana*.

1927: Macbride, Field Museum of Natural History, Publ. Bot. 4, Nº 5 : 117-118, entrega dos nuevas especies peruanas, *M. ardens* y *M. turbinea*.

1929: Werdermann, Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem, 10 : 765-767, crea *M. johnstonii* y *M. glandulifera*.

1929: Johnston, Contributions of the Gray Herbarium of Harvard University, 85 : 79, establece la prioridad de *M. humilis* Poepp. sobre *M. humilis* D. Don.

1934: Macbride, Candollea, 393-394, crea la combinación *M. tubulosa* (Cav.) Macbr. rehabilitando la especie de Cavanilles.

1941: Macbride, Field Museum of Natural History, Publ. Bot. 13, 4, Nº 1 : 85-90, publica, con clave, las especies de *Malesherbia* peruanas.

1950: Sleumer, Lilloa, 23 : 341-346, da a conocer las Malesherbiáceas argentinas. Acepta sólo *M. lirana* y su nueva especie *M. mendocina*.

1961: Ricardi, Gayana, Bot. Nº 3 : 5-9, figs. 1-3, describe *M. arequipensis*.

1965: Ricardi, Gayana, Bot. Nº 12 : 3-9, figs. 1-2 crea dos nuevas especies, *M. auristipulata* y *M. splendens*. La primera había sido publicada como *M. turbinea* Macbr. (Gayana, Bot. Nº 3 : 11-13, fig. 4).

MALESHERBIACEAE

Don, D., Edinb. New Philos. Journ. 321, **1827. Lindley,** Not. Syst. (2 ed.) 71, **1836. Endlicher,** Gen. Pl. 928, **1839. Roemer,** Syn. Pepon. 208, **1846. Gay,** Flora Chilena, 2 : 417, **1846. Harms,** Pflanzenfam. (1 ed.) 3 : 6a : 65, **1894. Reiche,** Anal. Univ. Chile, 98 : 730, **1897. Reiche,** Flora de Chile, 2 : 314, **1898. Harms,** Pflanzenfam. (2 ed.) 21 : 467, **1925. Macbride,** Publ. Field Mus. Bot. 13, 4, Nº 1 : 85, **1941.**

Flores hermafroditas, de prefloración valvar, actinomorfas, casi homoclamídeas o heteroclamídeas, persistentes, pentámeras, haplostémonas, bracteadas, dispuestas en racimos simples o compuestos, panícula o glomérulo. Receptáculo tubuloso, obcónico, campanulado o infundibuliforme, 10-nervado. Corona obsoleta hasta notablemente desarrollada. Androginóforo linear, con o sin ensanchamiento apical disciforme. Estambres hipóginos; filamentos generalmente vitiformes; anteras introrsas, de dehiscencia longitudinal; granos de polen tricolporados, subprolatos a prolatos, tectados, tectum levemente reticulado, puncta presente o a veces ausentes. Ovario unilocular, tricarpelar, con 3 placentas parietales; óvulos numerosos anátropos, bitegumentados, con excrescencia notable en la calaza; estilos 3, dispuestos alrededor del ápice del ovario; estigmas enteros. Cápsula campanulada o fusiforme, con frecuencia piramidal en el ápice, dehiscente por 3 valvas. Semillas con pequeñas excrescencias basales membranáceas; rafe filiforme; testa con finas costillas longitudinales, foveolada; endosperma carnoso, oleoso; embrión derecho.

Sufrútices, hierbas perennes o anuales, con hojas alternas, sésiles o atenuadas en pseudopecíolo, en general estipuladas, con indumento denso compuesto de pelos unicelulares y glandulosos pluricelulares, agudos o subcapitados, distribuidos preferentemente en el margen de las hojas, estípulas y brácteas.

Familia austroamericana con un sólo género, *Malesherbia*, 27 especies y 9 variedades, casi exclusivamente de regiones andinas de Perú, Chile y Argentina (Fig. 1).

De acuerdo al Syllabus (1964) la familia queda incluida en el Orden Violales. La placentación parietal, los óvulos anátropos, etc., se avienen bien con las características generales del Orden.

La existencia de estípulas debe aceptarse en forma definitiva. La mayoría de las especies las poseen bien desarrolladas e, incluso,

Fig. 1.— Area de distribución de la familia Malesherbiaceae. Dib. N. Moya.

se pueden apreciar en las brácteas. Sólo en unas pocas especies son más o menos rudimentarias o no existen.

La existencia de estípulas, androginóforo y corona, hace estrecha la afinidad de la familia con las Passifloráceas, especialmente con el género *Passiflora*. Con las Turneráceas también las afinidades son evidentes, sobre todo con el género *Piriqueta*, con corona. Las afinidades se refuerzan con similitudes anatómicas y, hasta cierto punto, con la morfología de los granos de polen. Al parecer las Malesherbiáceas han evolucionado del seno de las Passifloráceas junto a las Turneráceas, o bien las tres familias han tenido un origen monofilético. Cualquier sistema que se proponga debe incluir a las tres familias dentro del mismo Orden.

MALESHERBIA

Ruiz et Pavón, Prodromus Fl. Per. Chil. 45, **1794. Ruiz et Pavón,** Flora Per. Chil. 3 : 30, **1802.** Poiret, in Lamark, Encyc. Met. Bot. Supp. 3 : 580, **1813. De Candolle,** Prodromus, 3 : 337, **1828. Presl,** Rel. Haenck. 2 : 45, **1831. Endlicher,** Gen. Plant. 929, **1839. Roemer,** Syn. Pep. 209, **1846. Gay,** Flora Chilena, 2 : 418, **1846. Bentham et Hooker,** Gen. Pl. 1 : 809, **1867.**

Gynopleura Cavanilles, Icon. Plant. 4 : 51, **1797. Presl,** Rel. Haenk. 2 : 45, **1831. Endlicher,** Gen. Pl. 929, **1839. Roemer,** Syn. Pep. 209, **1846. Bentham et Hooker,** Gen. Pl. 1 : 810, **1867.**

Especie tipo: *M. tubulosa* (Cav.) J. St. Hilaire, de Perú.

Inflorescencia en racimo simple, hojoso, largo o corto con las flores casi aglomeradas en el ápice de las ramas, en algunas especies con los pedicelos inferiores 2-3-floros; o en racimo compuesto generalmente corimbiforme; o en panícula más o menos laxa; o en cima muy contraída, compuesta de dicasios 3-7-floros, cortamente pedunculados, con las flores terminales sésiles (*M. fasciculata*); o con flores casi solitarias (*M. lactea*). Flores persistentes, en la axila de hojas de menor tamaño que las basales o no axilares y opuestas a las brácteas, caedizas cuando maduran las cápsulas; pedicelos generalmente cortos, hirsutos, con o sin pelos glandulosos apicales, en los racimos simples o dicasios dibracteolados, en los racimos compuestos y panículas ebracteolados, opuestos a las brácteas; brácteas sésiles, lanceolado-acuminadas, lanceoladas, oblongo-lanceoladas o aovadas, con margen entero hasta pinatisecto, ciliado de pelos glandulosos, sin estípulas, o con dos pequeños apéndices basales estipuliformes, o con estípulas bien desarrolladas, enteras o 2-3-fidas, con los segmentos lineares, linear-espatulados, lanceolados, oblongos, lobuliformes o semiorbiculares, de margen entero o más o menos inciso, ciliado de pelos glandulosos. Receptáculo papiráceo-membranáceo, un tanto acrescente, tubuloso, más o menos dilatado en el medio, obcónico, campanulado, obcónico-infundibuliforme o infundibuliforme, larga o cortamente hirsuto-pubescente por fuera, hirsuto, peloso o glabro por

dentro, de color blanco amarillento, verde claro, celeste, violáceo o rojo, con 10 venas longitudinales más oscuras, hirsutas, a veces glandulosas. Corona membranácea, desde muy ancha, superando a los sépalos, hasta reducida a un angosto reborde o cordoncillo amarillento, hialina o coloreada de rojo, de margen lacerado, eroso, dentado, ondulado o entero. Sépalos 5, angostamente triangulares, triangular-acuminados, triangular-oblongos, aovado-triangulares, oblongos u aovado-oblongos, a veces apiculados, hirsutos, pubescentes, seríceos o lanosos en el dorso, hirsutos, pubescentes, pelosos o glabros por dentro, con pelos glandulosos en todo el margen, sólo en el ápice o sin ellos, de color blanco, amarillento, blanco rojizo, verde claro, azul violáceo, verde violáceo o rojo, con tres nervios paralelos más oscuros, hirsutos, a veces glandulosos. Pétalos con o sin uña, triangular-acuminados, linear-oblongos, oblongo-acuminados, oblongo-lanceolados, ovales, oval-orbiculares, aovados o suborbiculares, a veces escotados, cuculados, mucronados o terminados en un pelo glanduloso, hirsutos, velutinos, pelosos o glabros en el dorso, hirsutos, velutinos, pelosos o glabros por dentro, de color blanco, blanco amarillento, rosado, celeste, sulfúreo, rojo violáceo, rojo o verde claro, con el nervio central y las dos ramificaciones laterales bien marcadas. Androginóforo delgado, columniforme, de longitud variable, hirsuto o glabro, con o sin dilatación apical disciforme en la inserción de los estambres. Estambres 5, sobrepasando en mucho a los sépalos, igualándolos o más cortos; filamentos generalmente aplanados, vitiformes, globros o pubescentes en la base, a veces del mismo color que los pétalos; anteras más o menos oblongas o redondeadas, tecas de dehiscencia longitudinal, de color amarillo o verdoso. Ovario columniforme, cilindro-cónico, cónico-obtuso, o más o menos globoso, a veces cortamente piramidal en el ápice, o apiculado, hirsuto hasta casi glabro, tricarpelar, unilocular, de placentación parietal, óvulos anátropos, bitegumentados, con excrescencia sobre la calaza, numerosos o más reducidos en las especies anuales; estilos 3, adnatos alrededor del ápice, acintados o filiformes, a veces de igual color que los pétalos, más cortos, igualando o sobrepasando a las anteras; estigmas pequeños, enteros, subcapitados, capitados, obcónicos, disciformes o flabeliformes, papilosos. Cápsula claviforme, cónico-piramidal en el ápice, o campanulada, piramidal en el ápice, o fusiforme, hirsuta hasta glabra, dehiscente, hasta la inserción de los estilos, por 3 valvas agudas, a veces un tanto bífidas. Semillas numerosas o reducidas en las especies anuales, oblongas o más o menos aovadas, con pequeñas prominencias crestadas en la base; rafe filiforme; testa de color pardo oscuro, con finas costillas longitudinales más o menos sobresalientes, derechas o sinuosas, foveolas profundas o superficiales, grandes, rectangulares, o pequeñas, redondeadas; endosperma carnoso, oleoso; embrión derecho, casi del largo de la semilla, cotiledones oblongos o readondeados.

Hojas alternas, aproximadas o distanciadas, atenuadas en pseudopecíolo o sésiles, hirsutas, velutinas o más o menos lanosas en ambas caras, linear-lanceoladas, lanceolado-acuminadas, lanceoladas, oblongo-lanceoladas, obovado-lanceoladas, aovado-lanceoladas, lanceolado-espatuladas, oblongas o semi romboídeas, de margen pinatisecto, lobado, crenado, crenado-dentado, aserrado, sinuado o entero, plano, ondeado o cortamente involuto, densa o parcamente ciliado de pelos glandulosos; nervadura generalmente hundida en la haz y sobresaliente en el envés. Estípulas 2, desiguales, bien desarrolladas, muy reducidas, verruciformes o ausentes, enteras o 2-3-4-5-6-9-fidas, con los segmentos lineares, triangular-acuminados, linear-espatulados, lanceolados, obovado-espatulados, oblongos o auriculiformes, de margen lobado, aserrado, dentado, denticulado o entero, ciliados de pelos glandulosos, hirsutos, velutinos o más o menos lanosos en ambas caras.

Sufrútices erguidos, hemicriptófitos erectos o rastreros, geófitos rizomatosos arrosetados, o terófitos derechos, semidecumbentes o rastreros, ramificados a ras de suelo, con tallo principal cortísimo, o con tallo más largo, poco o muy ramificado, con las ramas principales y secundarias paulatinamente transformadas en inflorescencias de longitud variable. Los órganos están cubiertos por indumento denso, en general compuesto de pelos unicelulares largos, derechos, o lanosos y en mucho menor proporción de pelos secretores pluricelulares ubicados, a manera de cilios, en el borde de las hojas, estípulas y brácteas.

Por sus inflorescencias y el colorido de las flores las especies son muy vistosas y ornamentales, algunas de ellas son conocidas vulgarmente con los nombres de "ají de zorra", "azulillo", "farolito", "hierba loca", "lampaya", "piojito", "piojillo", "piojo" y "rabo de zorro".

Cuando se abren las flores, los sépalos y pétalos quedan perpendiculares al receptáculo, permitiendo que los estambres y estilos se proyecten al exterior. La autogamia parece estar controlada por un fenómeno de dicogamia, de acuerdo a lo observado las flores serían proterandras. También la heterostilia, presente en casi todas las especies, desempeña un papel importante en la alogamia. Respecto a la polinización no se pudo comprobar la suposición de Werdermann (l.c. 139), que se efectuaría por moscas grandes o abejones. En las flores de muchas especies encontramos siempre pequeños insectos, muy abundantes, del Orden Thysanoptera (trips).

Distribución geográfica.— *Malesherbia* es un género integrado por especies que habitan en regiones áridas y pedregosas, casi siempre exclusivas de las vertientes sudoccidentales de los Andes (10°50'S - 34°10'S). A menudo se trata de endemismos de área reducida.

El límite norte corresponde a las especies peruanas sufruticosas. *M. tubulosa* en la más septentrional, en el departamento de Lima se extiende hasta la provincia de Cajatambo. Un poco más al sur, en el mismo departamento, se agregan *M. splendens* y *M. scarlatiflora*. Esta última habita también en los departamentos de Huancavélica y Apurimac. Más al sur aparece *M. weberbaueri* var. *galjufii*, departamento de Junín, y luego, en el departamento de Huancavélica, se aarega *M. weberbaueri* var. *weberbaueri*. En el departamento de Arequipa vegetan *M. angustisecta*, *M. arequipensis* (terófito) y *M. haemantha*. En el departamento de Moquegua crece *M. ardens* y, finalmente, en el departamento de Tacna habita *M. turbinea*.

En el extremo norte de Chile, provincia de Tarapacá, habitan *M. auristipulata* y, más al sur, *M. tenuifolia*. En la provincia de Antofagasta, cerca de la costa, Tocopilla, vegeta *M. tocopillana*. Estas tres especies sufruticosas son afines a las peruanas. Más o menos desde la altura de Tocopilla hasta el extremo sur de la provincia de Atacama habita, tanto en la costa como en el desierto central, *M. humilis* var. *parviflora*. En el interior, entre las provincias de Atacama y Antofagasta, crece formando cojines sueltos *M. lactea*, que trepa hasta cerca de los 4000 m s. m. y es la especie del género que llega a mayor altura. También en la provincia de Antofagasta habitan *M. deserticola*, *M. taltalina* y *M. multiflora*. Esta última se extiende hasta la provincia de Coquimbo. En la provincia de Atacama vegetan *M. rugosa* var. *rugosa*, *M. rugosa* var. *pseudopulverulenta*, *M. obtusa* var. *johnstonii*, *M. densiflora*, *M. obtusa* var. *obtusa*, *M. humilis* var. *humilis*, *M. lirana* var. *bracteata* y *M. paniculata*. Las dos últimas crecen también en la provincia de Coquimbo y *M. humilis* var. *humilis* se extiende hasta Santiago. En la provincia de Coquimbo se suman *M. fasciculata* var. *fasciculata*, *M. lirana* var. *lirana*, *M. gabrielae*, *M. fasciculata* var. *glandulosa*, *M. lanceolata*, *M. campanulata*, *M. humilis* var. *propinqua* y *M. linearifolia*. *M. lirana* var. *lirana* se extiende hasta Santiago. *M. fasciculata* var. *fasciculata* y *M. linearifolia* llegan hasta la provincia de O'Higgins, 43°10'S, marcando el límite austral del género.

En las vertientes de los Andes argentinos habitan *M. lirana* var. *hieronymii* y *M. lirana* var. *subglabrifolia*, la primera en las rovincias de La Rioja y San Juan y la segunda en la provincia de Mendoza.

Resumienlo lo expuesto, todo parece indicar que existen dos centros de dispersión. El primero en el norte para las especies sufruticosas, centro-sur de Perú, que irradia hasta Chile, Tocopilla. El segundo entre las provincias chilenas de Atacama y Coquimbo, formado principalmente por hemicriptófitos y terófitos, que irradia al sur y norte de las provincias indicadas llegando hasta Argentina.

En el sur de Perú, *M. arequipensis*, rompe la uniformidad de los sufrútices, constituyendo la única especie anual, separada por una gran distancia del grupo de terófitos chilenos.

Observaciones.— La dilatación apical disciforme del andrograníforo, donde nacen los filamentos de los estambres y se sienta el ovario, y la cápsula de tipo claviforme, cónico-piramidal en el ápice, permiten agrupar a *M. scarlatiflora*, *M. splendens*, *M. weberbaueri* var. *weberbaueri*, *M. weberbaueri* var. *galjufii*, *M. tubulosa*, *M. tocopillana*, *M. ardens*, *M. turbinea*, *M. auristipulata*, *M. haemantha*, *M. angustisecta* y *M. tenuifolia*. Dentro de este grupo *M. angustisecta* y *M. tenuifolia* poseen inflorescencia en panícula, sépalos bien diferenciados de los pétalos y receptáculo tubuloso, mientras que, si bien *M. scarlatiflora*, *M. splendens*, *M. weberbaueri* y su variedad *galjufii*, *M. tubulosa*, *M. tocopillana* y *M. ardens*, tienen receptáculo tubuloso, la inflorescencia en racimo simple y los pétalos sepaloides. Con excepción de *M. ardens*, que tiene los sépalos de igual longitud que los pétalos, en las restantes restantes especies los sépalos son más largos que los pétalos. *M. turbinea*, *M. auristipulata* y *M. haemantha* se aislan por tener receptáculo obcónico y la corona muy desarrollada. Todas las especies del grupo son sufrútices y, con excepción de *M. tenuifolia*, exhiben estípulas bien notorias e indumento muy denso.

La falta de dilatación en el extremo superior del androginóforo y la cápsula campanulada, piramidal en el ápice, o ancha y cortamente fusiforme permiten encuadrar a las restantes especies del género. Aquí la inflorescencia en racimo simple caracteriza a *M. densiflora*, *M. lactea*, *M. lirana* var. *lirana*, *M. lirana* var. *subglabrifolia*, *M. lirana* var. *bracteata*, *M. lirana* var. *hieronymii*, *M. campanulata* y *M. lanceolata*. Entre las especies indicadas *M. densiflora* y *M. lactea* son las únicas que poseen corona bien manifiesta, la primera es un hemicriptófito con hojas estipuladas y receptáculo obcónico, la segunda es un geófito rizomatoso sin estípulas y con el receptáculo infundibuliforme. En *M. lirana* y variedades se trata de hemicriptófitos rastreros con receptáculo obcónico. *M. lanceolata* y *M. campanulata* son hemicriptófitos suberectos, con receptáculo tubuloso y campanulado respectivamente. La inflorescencia en panícula, glomérulo o racimo compuesto sirve para reunir especies perennes o anuales. Entre las perennes figuran *M. deserticola*, *M. rugosa* var. *rugosa*, *M. rugosa* var. *pseudopulverulenta*, *M. paniculata*, *M. linearifolia*, *M. obtusa* var. *obtusa*, *M. obtusa* var. *johnstonii*, *M. fasciculata* var. *fasciculata* y *M. fasciculata* var. *glandulosa*. En *M. deserticola*, *M. rugosa* y su variedad *pseudopulverulenta*, el receptáculo es de igual longitud que los pétalos o más corto. *M. fasciculata* var. *fasciculata* y *M. fasciculata* var. *glandulosa* se aislan por tener inflorescencia en glomérulo. En

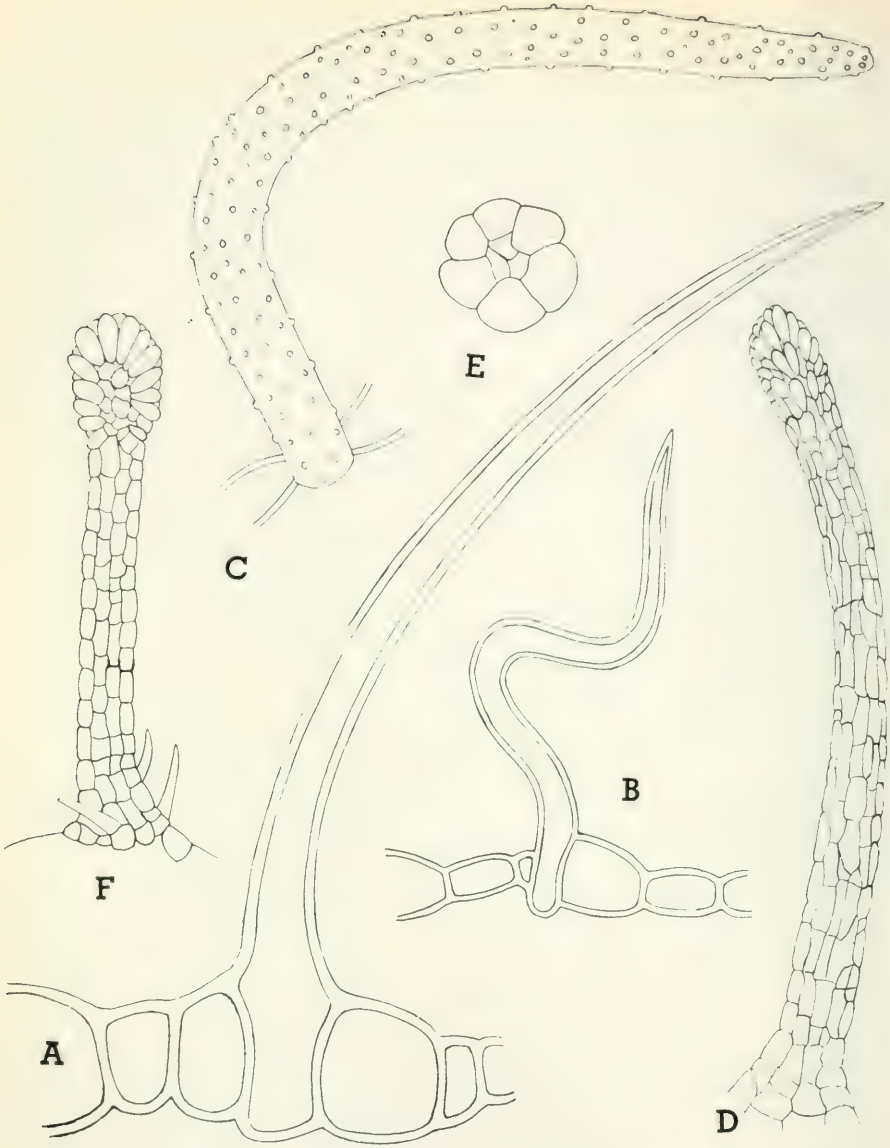


Fig. 2.— Indumento: A, pelo unicelular de **M. densiflora** Phil. (x 115) Ricardi-Marticorena-Matthei: 658); B, pelo unicelular de **M. lactea** Phil. (x 115) (Ricardi-Marticorena-Matthei: 1612); C, pelo unicelular verruculoso de **M. fasciculata** D. Don (x 600) (Jiles 3946); D, pelo glanduloso de **M. multiflora** Ricardi (x 115) (Ricardi-Marticorena-Matthei: 1689); E, corte transversal de pelo glanduloso de **M. humilis** Poepp. var. **humilis** (x 115) (Jiles : 3267); F, pelo glanduloso de **M. tubulosa** (Cav.) J. St. Hil. (x 115) (Ricardi : 5225). Dib. N. Moya.

las especies anuales caben *M. arequipensis*, *M. humilis* var. *humilis*, *M. humilis* var. *propinqua*, *M. humilis* var. *parviflora*, *M. gabrielae*, *M. taltalina* y *M. multiflora*. Las dos últimas especies tienen las hojas sin estípulas y secas durante la floración, las restantes tienen las hojas verdes y estipuladas. *M. humilis* var. *propinqua* y *M. gabrielae* tienen estípulas incluso en las brácteas. En *M. arequipensis* y *M. taltalina* el receptáculo es obcónico y no infundibuliforme como en las restantes especies.

De acuerdo al comentario expuesto, se ha intentado hacer una ordenación y secuencia natural de las especies en la clave general y numeración de las mismas.

Varios autores han intentado mantener como válido el género *Gynopleura* de Cavanilles, pero este intento no tiene base sólida. Los argumentos dados principalmente por Presl, Roemer, Bentham y Hooker y Hutchinson se basan en razonamientos ficticios, que se diluyen al someterlos a juicio crítico. Más atinadas han sido las proposiciones de dividir *Malesherbia* en dos secciones. Baillon (l.c. 491) propuso las secciones *Gynopleura* y *Eumalesherbia*. Harms (l.c. 469), tomando en cuenta la forma del receptáculo, creó las secciones *Cylindraceae* e *Infundibuliformes*. Sin embargo, cuando se tiene un conocimiento cabal de la exo y endomorfología de todas las especies se ve que es impracticable tratar de mantener o rehabilitar el género *Gynopleura*. Lo mismo sucede al pretender hacer secciones, pues no hay una suma de caracteres distintivos netos que den solidez al postulado. En general se trata de un género correlativo, en que las pequeñas diferencias sirven para separar o agrupar especies al confeccionar una clave general, pero no para intentar hacer categorías superiores a especie.

SINOPSIS ANATOMICA

Indumento.

Está compuesto de pelos tectores unicelulares y secretores pluricelulares. Los primeros están en mucho mayor proporción que los segundos.

Los pelos unicelulares no secretores son derechos, pero suaves al tacto, en la mayoría de las especies su longitud oscila entre 0,1-4 mm, alcanzando su mayor longitud en la cara externa del receptáculo. En general son muy abundantes en todos los órganos vegetativos aéreos, pero en *M. scarlatiflora*, *M. splendens*, *M. weberbaueri*, *M. turbinea*, *M. ardens*, *M. lactea*, *M. lanceolata* y *M. campanulata* son extraordinariamente densos y dan a los órganos una apariencia aterciopelada. En las especies con indumento adpreso o más o menos lanoso, las membranas externas no son lisas sino finamente verruculosas, como sucede en *M. angustisecta*, *M. arequipensis*,

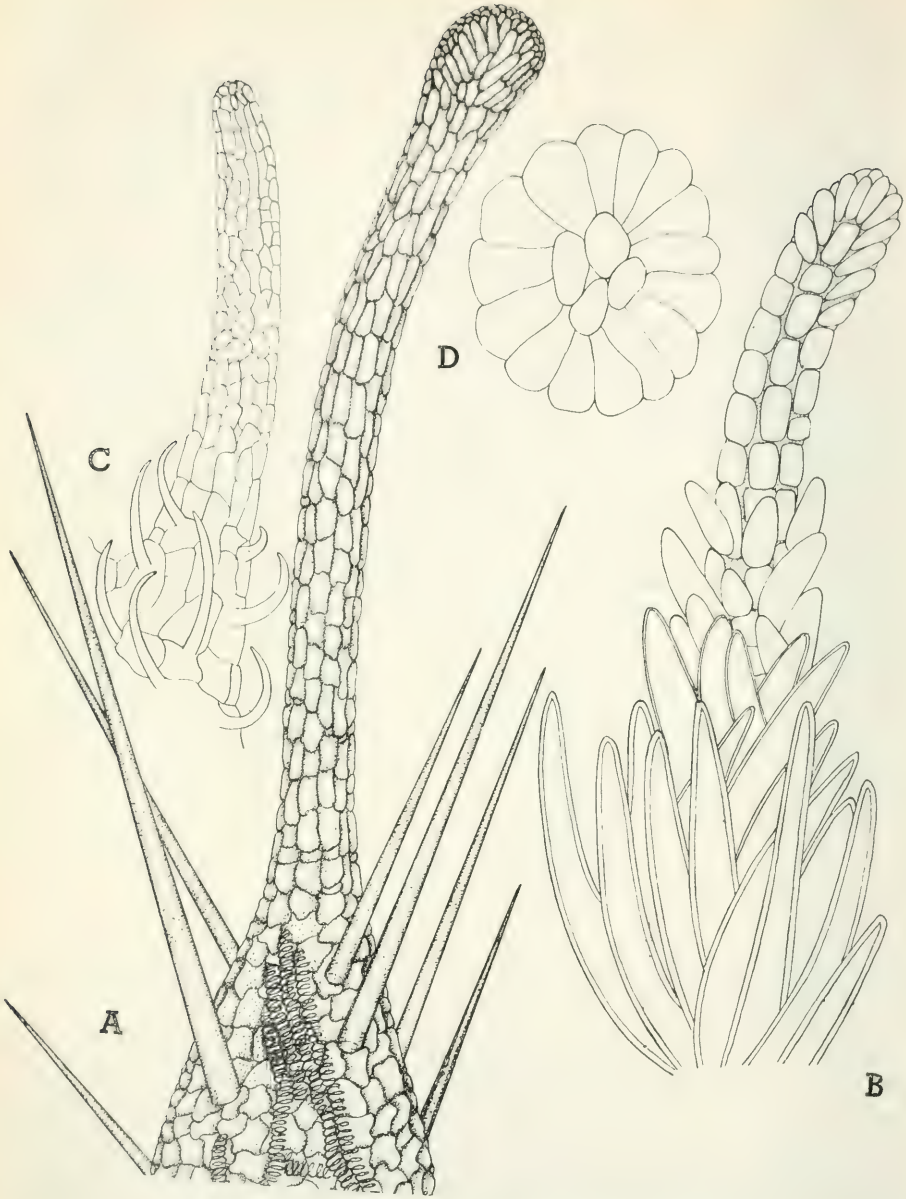


Fig. 3.— **Indumento:** A, pelo glanduloso de **M. auristipulata** Ricardi (x 115) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 25); B, pelo glanduloso de **M. weberbaueri** Gilg var. **weberbaueri** (x 220) (Tovar : 4481); C, pelo glanduloso de **M. fasciculata** D. Don var. **glandulosa** Ricardi (x 115) (Jiles : 3296); D, corte transversal de pelo glanduloso de **M. auristipulata** Ricardi (x 400) (id. A). Dib. N. Moya.

M. fasciculata, *M. tenuifolia* y *M. weberbaueri*. *M. fasciculata* es la única especie con indumento aracnoideo-velutino, compuesto de finos pelos unicelulares. (Fig. 2, A-B-C).

M. tenuifolia y *M. angustisecta* tienen pelos lanosos compuestos de 3-4 células y que al parecer actúan como secretores.

Los pelos secretores son gruesos, de 0,1-1,7 mm de largo, ubicados preferentemente en el margen de las estípulas, hojas, brácteas y, en algunas especies, en el margen o ápice de los sépalos y pétalos. Carecen de cabezuela típica, pero en ciertas especies, son más o menos capitados por un mayor desarrollo de las células apicales, dispuestas en forma radial o flabelada.

La denominación de pelos secretores o glandulosos no es la más apropiada para designarlos, pues no provienen estrictamente del estrato epidérmico y son más bien expansiones de la lámina. En cortes anatómicos paradermales de hojas se puede constatar que, hasta la base de cada pelo, llega un hacecillo vascular y que, más arriba viene un tejido central tipo mesófilo, rodeado de un estrato epidérmico. En cortes transversales se puede observar que la epidermis consta de una corrida de células ordenadas radialmente y que el tejido central está integrado por 3-6 células más o menos redondeadas. El término "emergencias" podría ser el más indicado para ellos, pero para los fines descriptivos es preferible designarlos como pelos glandulosos.

La estructura de los pelos glandulosos es más compleja en los sufrútices, más simple en los hemicriptófitos y bastante sencilla en los terófitos. Esta gradiente de simplificación se refiere al mayor número de células epidérmicas y centrales, observadas en cortes transversales y a la cantidad de pelos tectores basales, los que faltan en las especies anuales. *M. scarlatiflora* y *M. weberbaueri*, especialmente la primera, poseen los pelos glandulosos más compuestos, la base es rica en pelos tectores y la porción superior es de color rojo ladrillo con ramificaciones glandulosas cortas. *M. angustisecta*, *M. arequipensis*, *M. fasciculata* var. *fasciculata* y *M. tenuifolia* son eglandulosas. Son muy escasos en *M. campanulata*, *M. densiflora*, *M. lactea*, *M. lanceolata*, *M. lirana* y *M. scarlatiflora*. (Fig. 2, D-E-F; Fig. 3, A-B-C-D).

Hoja.

Las hojas, según la especie, pueden ser monofaciales, bifaciales o con el mesófilo casi indiferenciado.

Las hojas monofaciales, excepto *M. haemantha*, presentan epidermis uniestratificada, con estomas de tipo ranunculáceo; las células de empalizada dispuestas en 1-3 corridas; el tejido foto reducido, abarcando un cuarto del mesófilo, o más desarrollado, ocupando un medio del mesófilo. Integran este grupo *M. angustisecta*, *M. densiflora*, *M. deserticola*, *M. fasciculata*, *M. haemantha*, *M. lactea*, *M. multiflora*, *M. obtusa*, *M. rugosa*, *M. tenuifolia* y *M. turbinea*.

Unicamente *M. fasciculata* posee drusas. En *M. haemantha* las células epidérmicas alcanzan un extraordinario desarrollo y, a veces, se presentan en dos corridas, la mayor parte del grosor de la lámina se debe a la epidermis. (Fig. 5, B; Fig. 6, C).

Las hojas bifaciales presentan epidermis uniestratificada, con estomas ranunculáceos más abundantes en la cara abaxial; las células de empalizada dispuestas en 1-3 corridas; el tejido foto suelto o mas o menos compacto, ocupando la mitad del mesófilo. A este grupo corresponden *M. arequipensis*, *M. auristipulata*, *M. campanulata*, *M. gabrielae*, *M. humilis*, *M. lanceolata*, *M. linearifolia*, *M. lirana*, *M. paniculata*, *M. scarlatiflora*, *M. tubulosa* y *M. weberbaueri*. Presentan drusas sólo *M. linearifolia*, *M. paniculata* y *M. tubulosa*.

En las hojas con mesófilo indiferenciado, la epidermis es uniestratificada, con estomas de tipo ranunculáceo, sólo muy vagamente se puede apreciar un tejido más compacto y otro relativamente suelto del lado de la cara abaxial, pero con límites muy imprecisos. Este grupo está integrado por *M. ardens*, *M. splendens*, *M. taltalina* y *M. tocopillana*. Sólo en *M. taltalina* faltan las drusas.

Estípulas.

La anatomía de las estípulas es bastante similar a la de las hojas que acompañan. En general las especies con nudo trilacunar tienen las estípulas más desarrolladas que las con nudo unilacunar, en las cuales a veces son muy reducidas o faltan absolutamente, como sucede en *M. fasciculata*, *M. lactea*, *M. multiflora*, *M. taltalina* y *M. tenuifolia*.

Tallo nuevo.

En general la epidermis es uniestratificada. El parénquima cortical es lacunoso y fluctúa entre 5-10 corridas de células. No hay colénquima. Anillo de fibras pericíclicas falta en algunas especies o está presente en otras. El tejido vascular tiene forma de anillo en el entrenudo, el xilema consta de vasos de tamaño uniforme, dispuestos en filas radiales. Las drusas, en el parénquima cortical y médula, se presentan sólo en algunas especies.

El nudo puede ser uni o trilacunar.

M. splendens se caracteriza por tener epidermis biestratificada. Anillo de fibras pericíclicas y drusas en el parénquima cortical y médula se observaron en *M. scarlatiflora*, *M. splendens* y *M. tubulosa*. Sólo anillo de fibras pericíclicas en *M. rugosa*. Faltan estos elementos en *M. auristipulata*, *M. lactea*, *M. multiflora*, *M. obtusa*, *M. taltalina*, *M. turbinea*, etc..

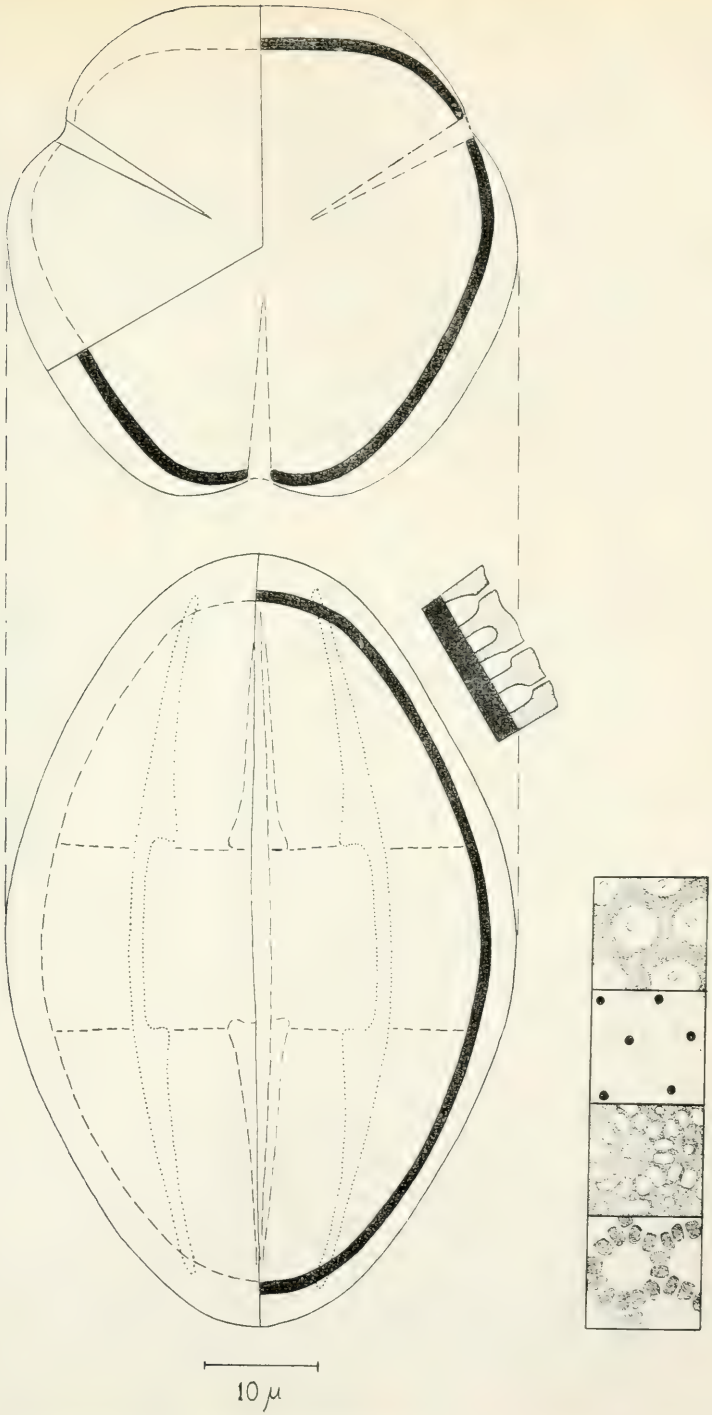


Fig. 4.— Palinograma. Malesherbia linearifolia (Cav.) Pers. (Marticorena-Matthei : 623). Dib. N. Moya.

Tallo adulto.

En general la peridermis es de origen subepidérmico. El xilema es poroso-difuso, con poros múltiples en filas radiales; elemento de los vasos con punteaduras areoladas, alternas, con poros simples. Las fibras son abundantes. Hay ausencia total de parénquima axial. Los radios medulares son heterocelulares, de 1-5 células de ancho, con extensiones unicelulares de hasta más de 20 células de alto, por las que se unen unos con otros, dando lugar a radios sumamente altos.

Las diferencias anatómicas entre las especies son muy poco significativas. La diagnosis general dada más arriba se modifica un tanto en los sufrútices, hemicriptófitos y terófitos, pero se trata de valores cuantitativos que no tienen mayor importancia en un comentario sinóptico.

Polen.

Granos de polen 3-colporados (sinclinorados en *M. linearifolia* y *M. paniculata*), peritremos, subprolatos a prolatos, muy raramente perprolatos. Eje polar de 35 a 83 mic. Apocolpios pequeños. Colpos gradualmente angostados hacia los polos; los extremos agudos. Membrana de los colpos ligeramente áspera. Ora lolongados; relación os/colpo 1 : 2,7-2,9 (Fig. 4).

Exina de 2,3 a 3 mic de grosor en toda su extensión o ligeramente más gruesa en los apocolpios. Sexina tectada. Tectum punctitegilado, raramente no, débilmente suprarreticulado, sustentado por bacula finos.

Retículo fino, homobrochado o, en algunos casos m/m heterobrochado. Puncta generalmente muy pequeños, o mayores y entonces en forma de perforaciones o fisuras de contorno irregular. Bacula de sección circular o m/m poligonal, en disposición reticuloide o m/m equidistantes entre sí.

Nexina del mismo grosor que la sexina, de aspecto homogéneo y superficie interna lisa.

No hay caracteres en los granos de polen salvo, en parte, el tamaño, que permitan separar con seguridad las especies. La densidad, tamaño y forma de los puncta, la disposición de los bacula y el suprarretículo varían en distintas colecciones de la misma especie y aún en una misma colección. El tamaño presenta, en algunos casos, variaciones notables (p. ej. *M. arequipensis*, *M. humilis*). En las diagnosis de las especies se incluyen las descripciones de los granos.

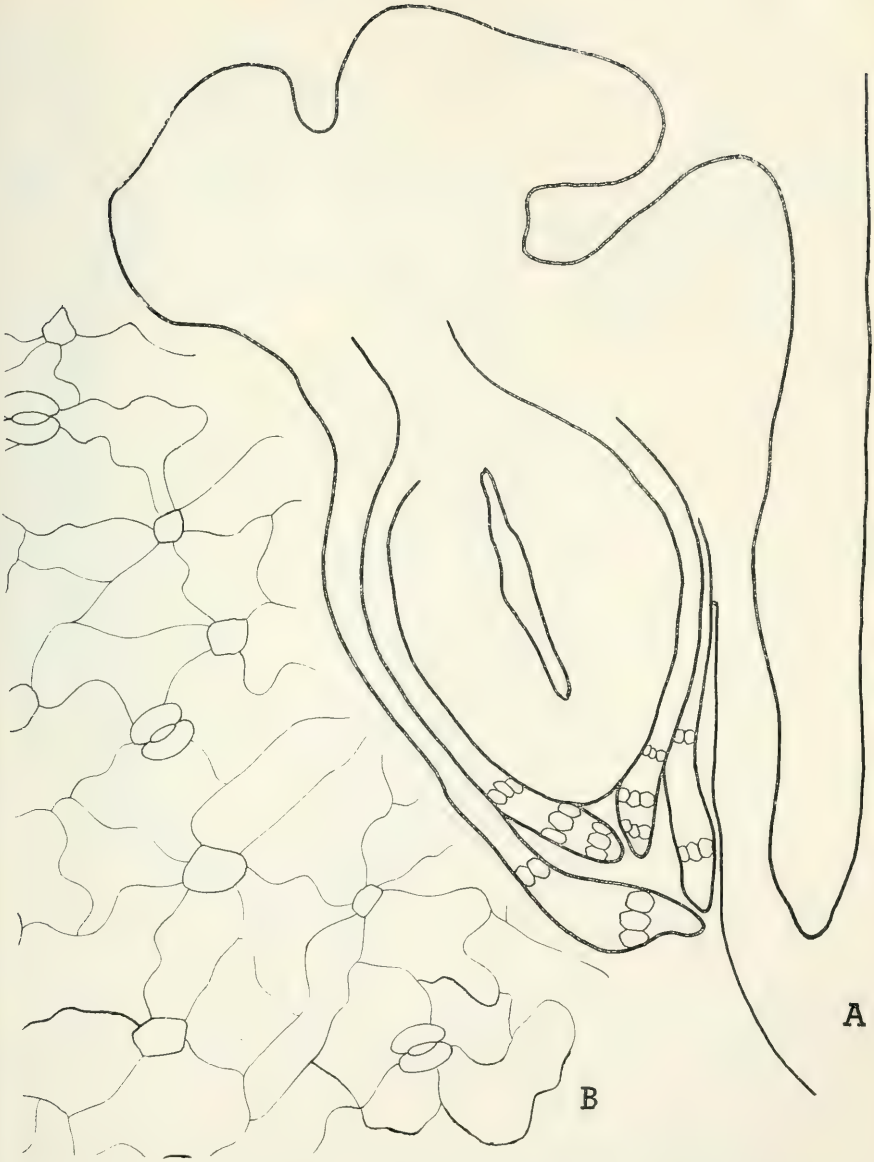


Fig. 5.— A, óvulo de **M. scarlatiflora** Gilg (x 200) (Ricardi : 5222); B, Matthei : 1612). Dib. N. Moya.
epidermis de hoja de **M. lactea** Phil. (x 600) (Ricardi-Marticorena-

Ovulo.

Los óvulos son anátropos, pleurótropos, crasinucelados y bitegumentados. Los tegumentos son delgados; el externo está formado por dos corridas de células que, hacia la micrópila, aumenta en una corrida más; el interno es un poco más grueso, integrado por tres corridas de células.

La micrópila está formada por el tegumento interno. La calaza alcanza gran desarrollo, formando una excrescencia parecida a una cresta (Fig. 5, A).

La morfología es muy similar en todas las especies. La excrescencia de la calaza es un poco mayor en algunas, pero no altera mayormente la uniformidad.

Semilla.

La cubierta seminal está integrada por la epitesta biestratificada, la corrida externa consta de células pequeñas de tipo epidérmico, la corrida interna está formada por células grandes que guardan relación con el tamaño de las foveolas de la esclerotesta, integrada por una corrida de células pétreas en empalizada, más largas y más cortas de acuerdo a la profundidad de las foveolas. La endopleura tiene 1-3 corridas de células pequeñas, poliédricas, de paredes muy delgadas. El endosperma es abundante, con células romboidales grandes, repletas de aceite y granos de aleurona. La parte central está ocupada por el embrión derecho, de 1-2,7 mm de largo, con los cotiledones orbiculares hasta linear-oblongos, de más o menos un tercio del largo total del embrión. La micrópila está obstruida por células pétreas largas y abundante tejido, tipo epitesta, que originan una pequeña protuberancia apical. En la base existe también una protuberancia proveniente del tejido remanente de la calaza, compuesto de varias corridas de células pequeñas; su magnitud guarda relación con el menor o mayor desarrollo de la excrescencia de la calaza (Fig. 6, A-B).

Las semillas de los sufrútices y hemicriptófitos poseen foveolas muy uniformes, generalmente pequeñas, rectangulares, ordenadas en hileras longitudinales y transversales, que dejan espacios sobresalientes a manera de finas costillas. La endopleura tiene tres corridas de células.

En los terófitos las foveolas son grandes, más o menos redondeadas, profundas, no ordenadas en hileras, las costillas se presentan como una especie de reticulado desigual. La endopleura es uniestratificada.

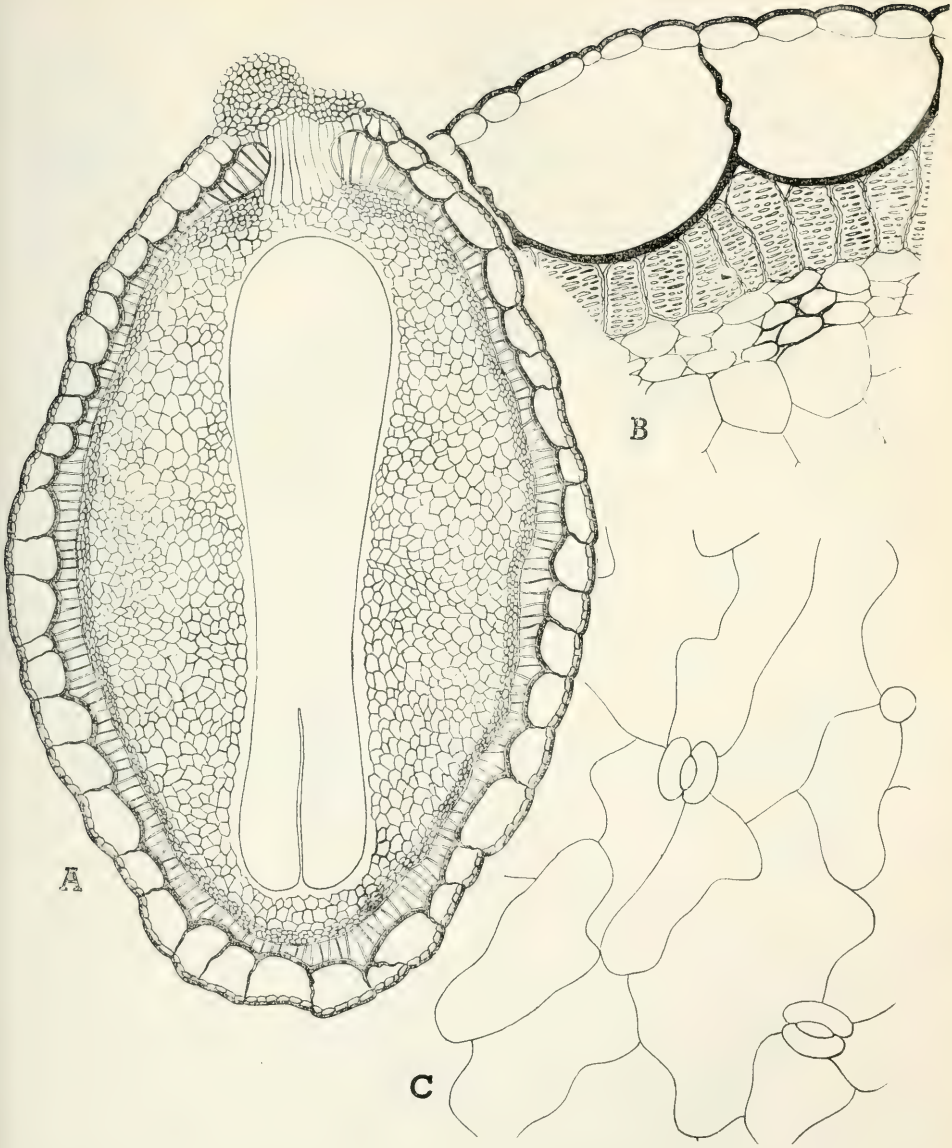


Fig. 6.— A, semilla, corte longitudinal, de **M. lirana** Gay var. **lirana** (x 50) (Marticorena-Matthei : 643); B, id. detalle de la cubierta seminal (x 250); C, epidermis de hoja de **M. multiflora** Ricardi (x 600) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 1122). Dib. N. Moya.

Fig. 7.— A, cromosomas de **M. rugosa** Gay var. **rugosa**, metafase II (Ricardi-Marticorena-Matthei : 1560); B, cromosomas de **M. multiflora** Ricardi, metafase II (Ricardi-Marticorena-Matthei : 1641). En células madres del polen. Dib. F. Torres.

Cariología.

Sobre cariología del género nada se había publicado hasta ahora.

Sólo se pudo hacer recuento de cromosomas gaméticos en *M. rugosa* y *M. multiflora*, utilizando células madres del polen por aplastamiento de anteras de botones florales. El material se fijó en mezcla alcohol-acético 3 : 1 y se conservó en alcohol de 70°, como colorante se empleó ferro-aceto-carmín.

Para *M. rugosa* el número básico es X = 14, para *M. multiflora* es X = 7 (Fig. 7).

La dificultad para cultivar las especies y de acertar en el campo con material propicio impidieron hacer un estudio exhaustivo de los cariotipos. Se espera completar estos estudios más adelante, cuando se publique la anatomía comparada de las especies.

CLAVE PARA LAS ESPECIES

A. Androginóforo con dilatación apical disciforme. Cápsula claviforme, cónico-piramidal en el ápice.

B. Flores en racimo simple. Pétalos sepaloides, sin uña, triangulares.

C. Receptáculo tubuloso, un tanto dilatado en el medio. Corona de 1,5-5 mm de ancho.

D. Sépalos más largos que los pétalos.

E. Indumento densísimo, velutino.

F. Pelos lanosos y pelos largos adpresos, seríceos o sulfúreos. Estípulas bífidas. Hojas inferiores lanceolado-obovadas, oblanceolado-elípticas u oblanceoladas. Receptáculo de 36-41 mm de largo. Sépalos de 6-7,5 mm de largo. Perú.

1. *M. scarlatiflora*

FF. Sin pelos lanosos. Pelos derechos o adpresos.

G. Indumento hirsuto-velutino, cróceo. Estípulas trífidas. Hojas inferiores lanceoladas. Receptáculo de 38-50 mm de largo. Sépalos de 9-10 mm de largo. Perú.

2. *M. splendens*

GG. Indumento adpreso, cano. Estípulas bífidas. Hojas inferiores lanceolado-acuminadas u oblanceolado-acuminadas. Receptáculo de 33-40 mm de largo.

H. Sépalos de 8,5-11 mm de largo. Pétalos de 5,8-8 mm de largo. Perú.

3. *M. weberbaueri* var. *weberbaueri*

HH. Sépalos de 6-7,5 mm de largo. Pétalos de 5-6,5 mm largo. Perú.

3a. *M. weberbaueri* var. *galjufii*

EE. Indumento hirsuto, no velutino.

I. Sépalos ciliados de pelos glandulosos. Hojas inferiores más o menos hendidas, pero no pinatisectas, largamente lanceoladas o linear-lanceoladas. Receptáculo de 27-40 mm de largo. Corona de 1,5-3 mm de ancho, hialina. Androginóforo con pedicelo de 1,5-2 mm de largo. Perú.

4. *M. tubulosa*

II. Sépalos no ciliados de pelos glandulosos. Hojas inferiores pinatisectas, oblongo-lanceoladas. Receptáculo de

25-30 mm de largo. Corona de 2,5-3,6 mm de ancho, rojo-violáceo. Androginóforo con pedicelo de 3-4 mm de largo. Chile.

5. *M. tocopillana*

DD. Sépalos y pétalos de igual longitud. Indumento hirsuto-velutino. Hojas inferiores oblongo-lanceoladas o lanceoladas. Receptáculo de 27-30 mm de largo. Corona roja, de 2-5 mm de ancho. Perú.

6. *M. ardens*

CC. Receptáculo obcónico. Corona de 6,5-17 mm de ancho.

J. Indumento densísimo, hirsuto-velutino, ceniciento, verdoso. Hojas oblongo-ovadas u oblongo-lanceoladas, dentadas, de 12-22 mm de largo. Estípulas subreniformes o 2-3-lobadas. Corona de 13-17 mm de ancho, carcomido-dentada. Perú.

7. *M. turbinea*

JJ. Indumento hirsuto, no velutino.

K. Hojas inferiores lobuladas, lanceoladas oblongo-lanceoladas, de 35-45 mm de largo. Estípulas auriculiformes. Corona de 10-11 mm de ancho, levemente obtuso-dentada. Chile.

8. *M. auristipulata*

KK. Hojas inferiores pinatisectas, de contorno anchamente lanceolado u oblongo-lanceolado, de 30-100 mm de largo. Estípulas 3-5-fidas. Corona de 6,5-8 mm de ancho, brevemente carcomido-dentada. Perú.

9. *M. haemantha*

BB. Flores en panícula. Pétalos con uña, muy distintos a los sépalos. (Receptáculo tubuloso. Hojas profundamente pinatisectas, segmentos lineares).

L. Estípulas presentes, enteras, lineares. Segmentos de las hojas planos, de 1,3-2 mm de ancho. Receptáculo verde-amarillento. Corona de 4,3-5,5 mm de ancho. Anteras inclusas dentro de la corona. Indumento con pelos lanosos y pelos derechos largos. Perú.

10. *M. angustisecta*

LL. Estípulas ausentes. Segmentos de las hojas con el margen engrosado y doblado hacia el envés. Receptáculo rojo. Corona de 4,1-4,3 mm de ancho. Anteras largamente exertas. Indumento esparcidamente lanoso. Chile.

11. *M. tenuifolia*

AA. Androginóforo sin dilatación apical disciforme. Cápsula campanulada, piramidal en el ápice o fusiforme.

B. Flores en racimo simple, a veces los pedúnculos inferiores bi o trifloros.

C. Corona manifiesta, hialina, de 0,7-1,7 mm de ancho, erosa.

D. Hemicriptófito ramoso. Ramas exteriores decumbentes, ramas interiores erguidas, de 15-40 cm de largo. Estípulas 2-3-fidas. Racimos largos, densos. Receptáculo obcónico de 15-19 mm de largo. Corona de 1,2-1,7 mm de ancho. Chile.

12. *M. densiflora*

DD. Geófito rizomatoso. Tallos emergentes de 1,5-5 cm de altura. Estípulas ausentes. Flores en racimitos paucifloros o solitarias. Receptáculo infundibuliforme de 10-12 mm de largo. Corona de 0,7-1,2 mm de ancho. Chile.

13. *M. lactea*

CC. Corona casi obsoleta o reducida a un cordoncillo de hasta 0,5 mm de grueso.

E. Hemicriptófitos rastreros. Receptáculo obcónico. Corona reducida a un borde filiforme. Hojas sésiles, atenuadas en pseudopecíolo.

F. Flores en racimos terminales.

G. Hojas oblongas, obovadas, espatulado-oblongas o lanceolado-oblongas. Pedicelos de las flores inferiores rara vez bifloros.

H. Receptáculo de 18-23 mm de largo. Androginóforo de 8-10 mm de largo. Estambres exertos. Chile.

14. *M. lirana* var. *lirana*

HH. Receptáculo de 10-13 mm de largo. Androginóforo de 4-6 mm de largo. Estambres superados por los sépalos. Argentina.

14a. *M. lirana* var. *subglabrifolia*

GG. Hojas predominantemente lanceoladas. Pedúnculos de las flores inferiores con frecuencia 2-3-floros. Chile.

14b. *M. lirana* var. *bracteata*

FF. Flores en racimos largos, casi de igual longitud que las ramas. Pedicelos siempre unifloros. Receptáculo anchamente obcónico, de aspecto infundibuliforme cuando madura la cápsula. Argentina.

14c. *M. lirana* var. *hieronymii*

EE. Hemicriptófitos suberectos. Receptáculo tubuloso o campanulado. Corona en forma de cordoncillo de 0,2-0,5 mm de grueso. Hojas sésiles, no atenuadas en pseudopecíolo.

I. Receptáculo tubuloso, de 27-35 mm de largo. Hojas lanceoladas, de 30-65 mm de largo. Estípulas reducidas, verruciformes. Brácteas sin estípulas. Chile.

15. *M. lanceolata*

II. Receptáculo campanulado, de 21-27 mm de largo. Hojas oblongo-lanceoladas o lanceoladas, de 13-30 mm de largo. Estípulas de 1,5-5 mm de largo, enteras. Brácteas con dos pequeños dientes basales estipuliformes. Chile.

16. *M. campanulata*

BB. Flores en panícula densa o laxa, glomérulo o racimo compuesto.

J. Sufrútices o hemicriptófitos. Cápsula campanulada, piramidal en el ápice.

K. Flores en panícula o racimo compuesto. Estípulas presentes.

L. Receptáculo más largo que los sépalos.

M. Estípulas enteras, soldadas a la base de la lámina. Receptáculo obcónico, de 10-12 mm de largo. Sépalos de 6-7,5 mm de largo, sin pelos glandulosos apicales. Chile.

17. *M. deserticola*

MM. Estípulas enteras, libres, no soldadas a la base de la lámina.

N. Receptáculo obcónico-infundibuliforme, de 11-18 mm de largo, por 9-11 mm de ancho superior. Sépalos con 3-5 pelos glandulosos apicales. Chile.

18. *M. rugosa*
var. *rugosa*

NN. Receptáculo semicampanulado-infundibuliforme, de 14-15 mm de largo, por 14-15 mm de ancho superior. Sépalos con el margen ciliado de pelos glandulosos. Chile.

18a. *M. rugosa* var. *pseudopulverulenta*

LL. Receptáculo de igual longitud que los sépalos o más corto.

Ñ. Receptáculo obcónico. Hojas inferiores de 5-18 cm de largo. Estípulas 2-9-fidas, segmento superior de 6-15 mm de largo.

O. Receptáculo de 10-14 mm de largo. Sépalos de 10-14 mm de largo. Corona de 0,7-0,9 mm de ancho. Estípulas de las hojas superiores 4-9-fidas. Chile.

19. *M. paniculata*

OO. Receptáculo de 8,5-11 mm de largo. Sépalos de 10-12 mm de largo. Corona de 1-1,8 mm de ancho. Estípulas de las hojas superiores 3-fidas. Chile.

20. *M. linearifolia*

ÑÑ. Receptáculo campanulado-infundibuliforme. Hojas inferiores de 1,5-4 cm de largo. Estípulas de 1-9 mm de largo, enteras, generalmente con un lobulillo basal.

P. Receptáculo de 8-12 mm de largo. Sépalos de 9,5-13 mm de largo, con 3-5 pelos glandulosos apicales. Corona reducida a cordoncillo grueso. Chile.

21. *M. obtusa* var. *obtusa*

PP. Corona manifiesta de 0,5-0,8 mm de ancho, gruesa, leve y distanciadamente dentada. Chile.

21a. *M. obtusa* var. *johnstonii*

KK. Flores en glomérulos multifloros o dicasios largamente pedunculados, formando racimos corimbiformes. Estípulas ausentes.

Q. Indumento aracnoideo-velutino. Hojas y brácteas no ciliadas de pelos glandulosos. Receptáculo de 6-7 mm de largo. Sépalos de 2-2,5 mm de largo. Corona de 0,8-1,2 mm de ancho. Chile.

22. *M. fasciculata* var. *fasciculata*

QQ. Indumento laxamente lanoso. Hojas y brácteas ciliadas de pelos glandulosos. Chile.

22a. *M. fasciculata* var. *glandulosa*

JJ. Terófitos erguidos, semidecumbentes o decumbentes. Cápsula cortamente fusiforme.

R. Hojas con estípulas, las inferiores verdes durante la floración.

S. Receptáculo obcónico. Hojas y brácteas profundamente pinatisectas, segmentos lineares. Receptáculo de 7-9 mm de largo. Sépalos de 4-5 mm de largo. Pétalos de 4,5-5,5 mm de largo. Corona de 1,5 mm de ancho. Perú.

23. *M. arequipensis*

SS. Receptáculo infundibuliforme.

T. Brácteas sin estípulas.

U. Flores en panículas laxas, casi del largo de las ramas. Receptáculo de 4,7-7 mm de largo. Sépalos de 4,3-6,8 mm de largo. Pétalos de 4,1-5,7 mm de largo. Chile.

24. *M. humilis* var. *humilis*

UU. Flores en panículas contraídas terminales. Receptáculo de 2,5-3,5 mm de ancho superior. Chile.

24a. *M. humilis* var. *parviflora*

TT. Brácteas con estípulas.

V. Estípulas foliares enteras, lineares. Receptáculo de 8-11 mm de largo. Sépalos de 9-10,5 mm de largo. Pétalos de 8-10 mm de largo. Chile.

24b. *M. humilis* var. *propinqua*

VV. Estípulas foliares bífidas, segmento superior obovado-espatulado. Receptáculo de 12-14 mm de largo. Sépalos y pétalos de 9-11 mm de largo. Chile.

25. *M. gabrielae*

RR. Hojas sin estípulas, las inferiores secas durante la floración.

W. Receptáculo obcónico. Sépalos más largos que los pétalos. Cápsula sin mucrón. Sépalos de 2,7-4 mm de largo. Pétalos de 1,7-2,8 mm de largo, suborbiculares. Chile.

26. *M. taltalina*

WW. Receptáculo infundibuliforme. Sépalos de igual largo que los pétalos, 5-6 mm de largo. Cápsula con mucrón. Chile.

27. *M. multiflora*

1.— *Malesherbia scarlatiflora Gilg*

Gilg, **Bot. Jahrb. 50,** Beibl. 111: 11, **1913.** Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 13, 4, Nº 1 : 88, **1941.**

Sufrútice erguido, de 0,6-2 m de altura, poco ramoso, densísimo velutino-seríceo, casi eglanduloso; pelos unicelulares, lanosos mezclados con pelos largos, adpresos, anchos, de 1,5-3,5 mm de largo, canos o sulfúreos, pelos glandulosos de 0,3-1,2 mm de largo, engrosados y pubescentes en la base, de color ladrillo en el ápice. Tallo leñoso, grueso, de 10-15 mm de diámetro, desnudo, rimoso, cicatricoso, suberoso, pardo grisáceo, con 2-8 ramas, generalmente largas, abiertas, casi siempre simples, velutino-seríceas o sulfúreas, largamente afilas y cicatricosas, luego densamente hojosas, terminadas en racimos densos. Hojas, por debajo de la inflorescencia, alternas, aproximadas, atenuadas en pecíolo, lanceolado-obovadas, oblanceolado-elípticas u oblanceoladas, de 5-10,5 cm de largo, por 1,3-3,5 cm de ancho, apiculadas, densamente velutino-seríceas, subcarnosas, deflexas; margen ondeado, con 2-3 pares de lóbulos basales más o menos profundos, agudos u obtusos, subopuestos o alternos, dentados, dientes terminados en pelo glanduloso, luego aserrado o casi entero, con dientes grandes, iguales o desiguales, disminuyendo en profundidad hacia el ápice; haz de color verde amarillento grisáceo, nervadura hundida; envés argenteo verdoso, nervadura muy sobresaliente. Estípulas bífidas, lanceoladas o linear-acuminadas, enteras, velutino-seríceas, con algunos pelos glandulosos marginales; segmento superior de 6-16 mm de largo; segmento inferior de 1,5-5 mm de largo. Hojas de la inflorescencia muy reducidas, linear-lanceoladas o linear filiformes, de 15-30 mm de largo, por 0,5-4 mm de ancho, velutino-seríceas, enteras, glandulosas en el margen; estípulas 2-4 fidas, segmentos filiformes, de 2,5-6 mm de largo, hirsutos, con 3-5 pares de pelos glandulosos de 0,7-1,2 mm de largo. Inflorescencia en racimo simple denso, de 10-35 cm de largo. Flores axilares; pedicelos de 2,5-4 mm de largo, seríceo-velutino, con 2 brácteas opuestas, apicales, linear-filiformes, de 11-18 mm de largo, álbido-seríceas o sulfúreas, con 2 estípulas filiformes, de 2-3 mm de largo, hirsutas, con 2-3 pares de pelos glandulosos. Receptáculo tubuloso, dilatado en el centro, de 36-41 mm de largo, por 4-6 mm de ancho basal, 10-14 mm de ancho central y 7,5-10,5 mm de ancho apical, seríceo-velutino por fuera, hirsuto por dentro, de color escarlata, verde amarillento en la base; venas verde rojizas, hirsutas. Sépalos triangular-acuminados, de 6-7,5 mm de largo, por 2-2,5 mm de ancho basal, desiguales, seríceo-velutinos en ambas caras, amarillo rojizos. Pétalos triangular-acuminados, de 4-6,5 mm de largo, por 1,2-1,5 mm de ancho basal, sulfúreos. Corona de 1-1,5 mm de ancho, hialina, almenado-dentada. Androginóforo con pedicelo de 5-7 mm de largo,

Fig. 8.— **Malesherbia scarlatiflora** Gilg: A, rama (x 0,5); B, hoja inferior, envés (x 1); C, hoja inferior, envés (x 1); D, estípulas de hoja floral (x 7); E, estípulas de una bráctea (x 7); F, flor (x 1); G, corona, sépalos y pétalos (x 2) (Ricardi : 5222). Dib. N. Moya.

alabro; dilatación apical disciforme, de 5-6 mm de ancho, hirsuta. Estambres de 43-50 mm de largo, exertos; filamentos vitiformes, amarillos; anteras angostamente oblongas, desiguales, de 3,3-4,6 mm de largo; granos de polen prolatos (66-77 x 43-47 mic.). Ovario cilindroide, de 8-9 mm de alto, hirsutísimo, estilos de 44-51 mm de largo, superando a las anteras, gruesos, de color rojo oscuro; estigmas capitados, de 0,6-0,7 mm de largo. Cápsulas maduras no observadas. (Fig. 8).

En los ejemplares secos los receptáculos pierden el color escarlata, tomando el intenso color amarillo azufre propio del indumento.

Caracteriza a la especie el indumento densísimo, formado de pelos largos adpresos junto a un estrato de pelos lanosos. Presenta una cierta afinidad con *M. splendens*, pero es fácilmente diferenciable por el indumento, las estípulas bífidas, diferente morfología foliar y el menor tamaño de las piezas florales.

Distribución geográfica.— De acuerdo con el material estudiado, el área de distribución de este sufrútice andino se presenta discontinua. En el departamento de Lima, provincia de Huarochirí, forma parte de la vegetación xerofítica de los Andes Centrales de Perú. Luego pasa al departamento de Huancavélica y finalmente salta a los Andes del sur, departamento de Apurimac, provincia de Andahuailas. La altura fluctúa entre 2000-3500 m s. m. Probablemente la especie tiene una distribución continua que abarca también una parte del departamento de Ayacucho, posiblemente la parte central.

Material estudiado.— Perú. Dpto. Lima. Prov. Huarochirí: Über Matucana, Lima-Oroya-Bahn, 2400-2600 m. ü. M., leg. A. Weberbauer 5219, IV-1909 (F) (GH) (US) (ISOSINTIPOS); Matucana, 8000 ft., "candelabra-like habit", leg. Macbride-Featherstone 205, 12-IV-3-V-1922 (F) (US); Quebrada southwest of Matucana, 2800 m, leg. Goodspeed 11326, 9-IV-1939 (GH) (UC); Viso, 2800 m, leg. Goodspeed-Stork-Horton 11544, 22-IV-1939 (GH) (UC); Matucana, ca. 2400 m, leg. E. Asplund 11088, 25-V-1940 (US); hillside above Sta. Eulalia, 1250 M, leg. T. Goodspeed 33095, 10-IV-1942 (UC) (US); Matucana, ca. 2400 m s. m., leg. M Ricardi 5222, 19-IV-1964 (CONC); Chacacule, camino entre Santiago de Anchucaya y Huarochirí, 3350 m s. m., leg. E. Cerrate 1951, 17-V-1953 (USM).

Dpto. Huancavélica. Prov. Castrovirreyna: über Huaitará, 2700-2800 m. ü. M., leg A. Weberbauer 5411, V-1910 (F : ISOSINTIPO).

Dpto. Apurimac. Prov. Andahuailas: Pincos, 2700 m, leg. O Stork 10653, 18-II-1939 (F) (UC).

2.— *Malesherbia splendens Ricardi*

Ricardi, **Gayana,** Bot. Nº 12 : 6, fig. 2, **1965.**

Sufrútice erecto, de 1,50-2 m de altura, de tronco leñoso, desnudo, cicatricoso, hacia arriba con numerosas ramificaciones un tanto abiertas, densamente hirsuto-velutino, glanduloso; pelos unicelulares de color cróceo, derechos, de 0,6-3,5 mm de largo, pelos glandulosos de 1-1,5 mm de largo. Ramas densamente hojosas, de 50-95 cm de largo, medulosas, de 8-13 mm de diámetro, a veces cicatricosas en la base, terminadas en largos racimos de flores. Hojas alternas, sésiles, subcarnosas, densamente hirsuto-velutinas, lanceoladas, las inferiores de 5-13,5 cm de largo, por 0,7-3 cm de ancho, generalmente con ramitas axilares cortas muy hojosas, disminuyendo paulatinamente de tamaño hacia el extremo de la inflorescencia margen cortamente ondeado, a veces casi plano, subrevoluto hacia el envés, crenado o aserrado con dientes grandes, poco profundos, obtusos o agudos que van disminuyendo hacia el ápice, finamente dentados, cada dientecillo terminado en un grueso pelo glanduloso a manera de cilios; nervadura hundida en la haz, sobresaliente en el envés. Estípulas hirsutas, trífidas, segmentos aovado-lanceolados, subdentados, ciliados por pelos glandulosos gruesos; segmento superior de 10-12 mm de largo, el mediano de 5-6 mm de largo, el inferior de 2-3 mm de largo. Inflorescencia en largo y denso racimo simple, de 40-45 cm de largo. Flores en la axila de hojas de menor tamaño que las basales, persistentes. Pedicelos de 15-25 mm de largo, con dos brácteas subopuestas, insertas en el ápice, lanceoladas, de 30-50 mm de largo por 5-6 mm de ancho, hirsutas, aserradas, ciliadas de pelos glandulosos, con dos estípulas bífidas, linear-lanceoladas, el segmento superior de 4-4,2 mm de largo, el inferior de 2-2,2 mm de largo, ciliados, hirsutos. Receptáculo tubuloso, un tanto ensanchado en el medio, más o menos contraído en la garganta, de 38-50 mm de largo, por 8-12 mm de ancho en el centro, de color amarillo verdoso, densamente hirsuto por fuera, esparcidamente pubescente por dentro; venas de color verde pálido. Sépalos angostamente triangulares, acuminados, de 9-10 mm de largo, por más o menos 4 mm de ancho basal, terminados en un grueso pelo glanduloso, densamente hirsutos en ambas caras, de color verde pálido. Pétalos angostamente triangulares, acuminados, de 6-7 mm de largo por más o menos 1,5 mm de ancho basal, densamente hirsutos en ambas caras, de color verde pálido. Corona hialina, de 3 mm de ancho, erosa en el margen. Androginóforo de 8-9 mm de largo, esparcidamente hirsuto, ápice ensanchado y densamente hirsuto. Estambres exertos; filamentos de 45-48 mm de largo, vitiformes; anteras de 5-5,2 mm de largo; granos de polen prolatos (67-83 x 40-49 mic.). Ovario columniforme algo ensanchado hacia el ápice, de 9-10 mm de alto,

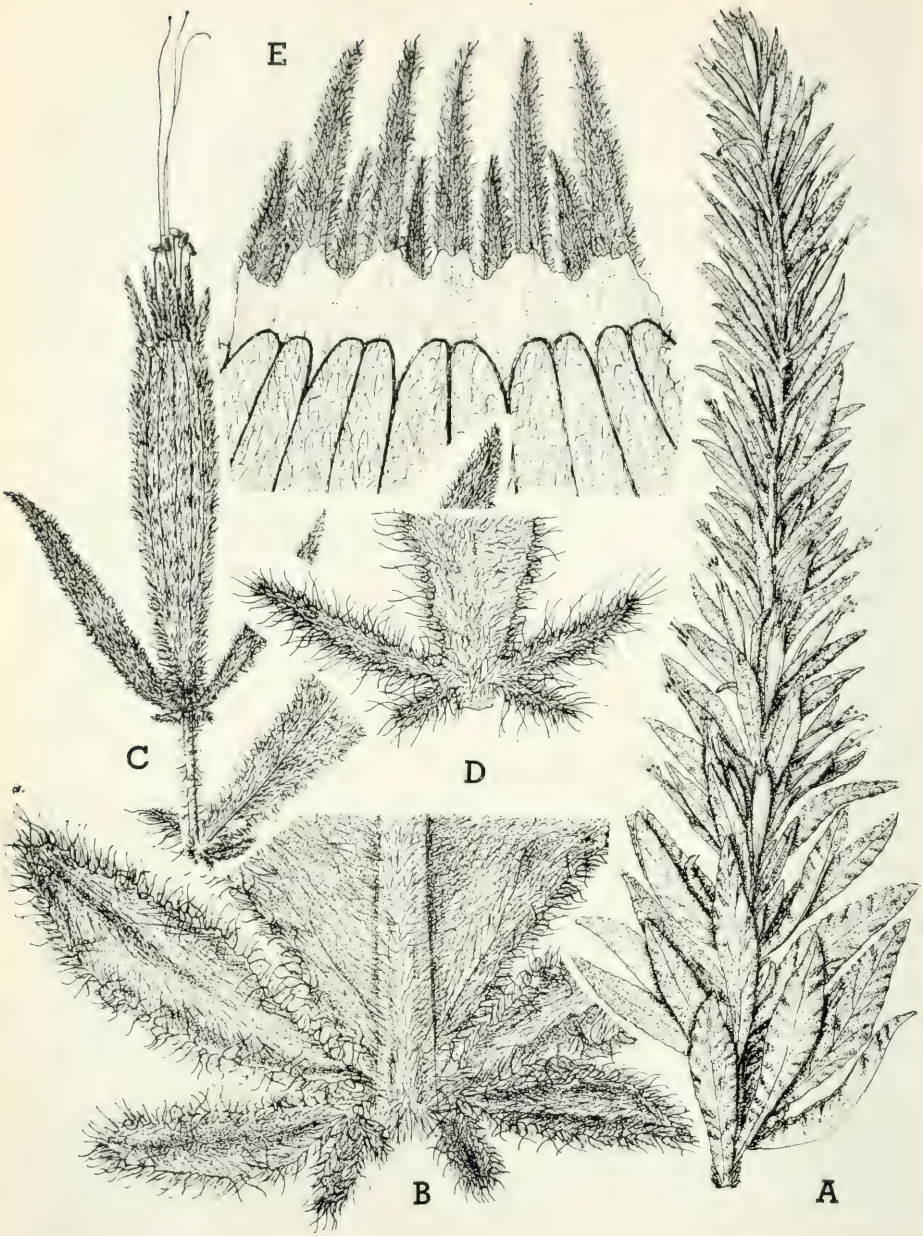


Fig. 9.— **Malesherbia splendens** Ricardi: A, rama (x 0,25); B, estípulas de hoja inferior (x 5); C, ramita florífera (x 1); D, estípulas de una bráctea (x 5); F, corona, sépalos y pétalos (x 4) (Saunders: 792). Dib. N. Moya.

por más o menos 2 mm de diámetro, hirsuto; estilos 3, más largos que los estambres, de 50-52 mm de largo insertos casi en el ápice del ovario; estigmas pequeños, obcónicos, finamente papilosos. Cápsula (inmadura) claviforme, aguda en el ápice, de 3,4-3,6 mm de alto, esparcidamente hirsuta, dehiscente por tres valvas agudas que se abren desde el ápice hasta la inserción de los estilos (10 mm). Semillas (inmaduras) numerosas, foveoladas, con finas costillas longitudinales y transversales. (Fig. 9).

El gran desarrollo del receptáculo, el largo de las brácteas, el largo de las hojas, la magnitud de los racimos terminales y las características morfológicas generales, distinguen a la especie de todas las demás con inflorescencia en racimo simple y receptáculo tubuloso.

Nombre vernacular: rabo de zorro.

Distribución geográfica.— Habita en lugares áridos y pedregosos de las vertientes occidentales de los Andes de centro del Perú, departamento de Lima, provincia de Huarochirí, 2400-3000 m s. m. Probablemente se trata de un endemismo de área muy reducida.

Material estudiado.— Perú. Dpto. Lima. Prov. Huarochirí: Distrito Langa, Km 72-84 camino Lima-Huarochirí, ca. 9000 ft., cerro rocoso y escarpado, "flores amarillo-verdoso", leg. S. G. E. Saunders 792, 20-IV-1962 (CONC : TIPO); Santa Eulalia Valley, 2400 m s. m., leg. Paul C. Hutchison 7108 (CONC); Huaranguillo, entre Asnapuquio y Buenavista, ca. 3000 m s. m., "flores amarillo-verdosas, hasta 2 m de alto", leg. E. Cerrate 1647, 5-V-1953 (CONC) (USM).

3.— *Malesherbia weberbaueri Gilg var. weberbaueri*

Gilg, **Bot. Jahrb.** 50, Beibl. 111 : 11, **1913.** Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 13, 4, N° 1 : 90, **1941.**

Sufrútice erguido, de 50-100 cm de altura, poco ramoso, densamente seríceo, glanduloso; pelos unicelulares de 0,15-1,9 mm de largo, adpresos, canos, de paredes verruculosas, pelos glandulosos de 0,3-0,8 mm de largo, engrosados y pubescentes en la base, de color ladrillo en el ápice. Tallo de 8-16 cm de longitud, por 0,6-1,6 cm de diámetro, desnudo, blanco grisáceo, resquebrajado, con 2-5 ramas largas, abiertas, simples, densamente albido-seríceas, muy hojosas, terminadas en racimos densos. Hojas alternas, sésiles, aproximadas, angostas, lanceolado-acuminadas u oblanceolado-acuminadas, seríceas, viridulas, con la nervadura hundida en la haz, sobresaliente en el envés; hojas por debajo de la inflorescencia de 60-120 mm de largo, por 5-11 mm de ancho, deflexas, con 2-5 pares de lóbulos inferiores poco profundos, agudos, dentados, luego aserradas con dientes pequeños terminados en pelos glandulosos gruesos; hojas florales de

25-50 mm de largo, linear-lanceoladas, acuminadas, ciliadas de pelos glandulosos gruesos a manera de dientes. Estípulas bífidas, a veces enteras, lanceoladas, linear-lanceoladas o triangular-acuminadas, aserrado-ciliadas, dentado-ciliadas o enteras, dobladas hacia la haz; segmento superior de 2,5-20 mm de largo; segmento inferior de 1,8-9 mm de largo. Inflorescencia en racimo simple, denso, de 10-50 cm de largo. Flores axilares, persistentes cuando maduran los frutos; pedicelos de 3-7 mm de largo, álbido-seríceos, con dos brácteas opuestas, linear-acuminadas, de 10-20 mm de largo, dentado-ciliadas, seríceas, viridulas, con 2 apéndices estipuliformes hirsuto-glandulosos. Receptáculo tubuloso, dilatado en el medio, de 35-40 mm de largo, por 5,5-7 mm de ancho basal, 11,5-13 mm de ancho central y 8,5-9,5 mm de ancho apical, densamente adpreso-velloso por fuera, velloso por dentro, de color rojo anaranjado; venas verde pálido, hirsutas. Sépalos triangular-acuminados, de 8,5-11 mm de largo, por 2-3,3 mm de ancho basal, un tanto desiguales, seríceos en ambas caras, verde amarillentos. Pétalos oblongo-acuminados, de 5,8-8 mm de largo, por 2-2,5 mm de ancho, seríceos en ambas caras, de color verde amarillento. Corona de 1-2,5 mm de ancho, hialina, desigualmente almenado-dentada. Androginóforo con pedicelo de 4-8 mm de largo, glabro, con dilatación apical disciforme, de 4,5-5 mm de ancho, hirsuta. Estambres de 40-47 mm de largo, exertos; filamentos vitiformes; anteras oblongas, de 3,5-5 mm de largo; granos de polen prolatos (60-74 x 40-45 mic.), puncta irregulares. Ovario cilindroide, un tanto comprimido, de 6,5-7 mm de alto, por 3,2-3,5 mm de ancho, obtuso, hirsuto; estilos gruesos, de 37-45 mm de largo, igualando o superando en mucho a las anteras; estigmas capitados, papilosos, de 0,5-0,6 mm de ancho. Cápsula claviforme, cónico-piramidal en el ápice, de 25-30 mm de largo, valvas de 8-9 mm de largo, hirsutas; semillas ca. 20, oblongas, de 1,9-2,1 mm de largo, costillas longitudinales más o menos gruesas, sobresalientes, foveolas profundas, rectangulares. (Fig. 10, A-B-C-D).

Característico para la especie es el indumento muy denso de largos pelos aplicados, seríceo, y los pelos glandulosos, de base muy engrosada, pelosa, que constituye, de por sí, un verdadero diente con el ápice de color rojo ladrillo.

Distribución geográfica.— Sufrútice andino de área muy reducida del departamento peruano de Huancavélica, provincia de Tayacaja, región del Río Mantaro, 2300-2900 m s. m..

Material estudiado.— Perú. Dpto. Huancavélica. Prov. Tayacaja: an der linken Talwand des Huarpa, eines rechten Nebenflusses des Mantaro, 2900 m, leg. A. Weberbauer 5672, 13-VI-1910 (F) (ISOTIPO); Cerros de Mayoc, margen izquierda del Río Mantaro, 2300 m s. m., leg O. Tovar 4881, 2-IV-1965 (USM). Fot. Field Mus. 2460:

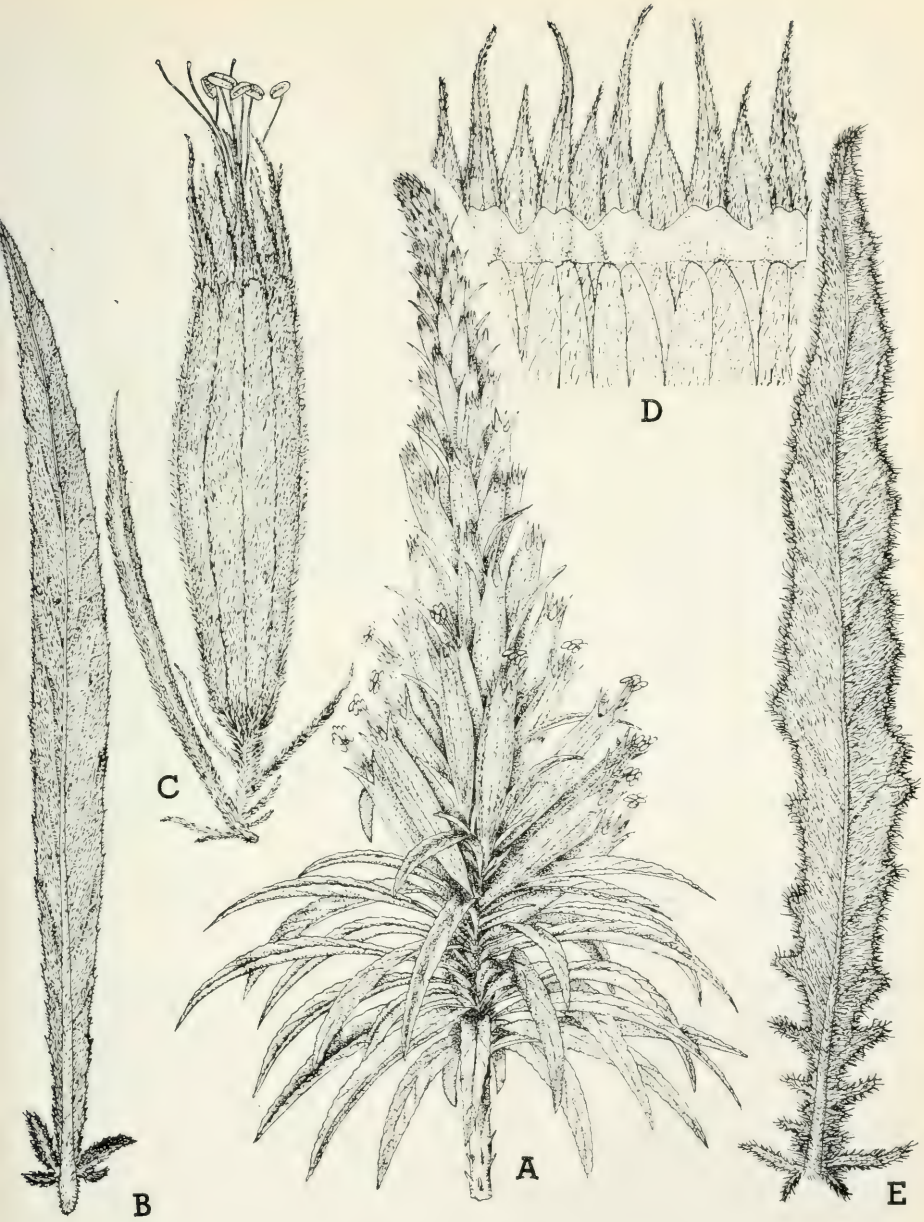


Fig. 10.— **Malesherbia weberbaueri** Gilg var. **weberbaueri:** A, rama (x 0,5); B, hoja inferior, envés (x 1,5); C, ramita florífera (x 1,5); D, corona, sépalos y pétalos (x 3) (Tovar : 4881); E, hoja inferior de **M. weberbaueri** Gilg var. **galjufii** (Macbr.) Ricardi, envés (x 1,5) (Macbride-Featherstone : 1347). Dib. N. Moya.

Los ejemplares recolectados por Tovar, 4881, poseen la corona, los sépalos y los pétalos de mayor longitud que el material típico, con los estambres y estilos más cortos.

3a.— *Malesherbia weberbaueri* Gilg *var. galjufii* (Macbride) *nov. comb.*

Malesherbia galjufii Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 4, N° 4 92, **1925.** Macbride, id. 13, 4, N° 1 : 87, **1941.**

Difiere de la variedad típica por el menor tamaño de sus órganos y el indumento más hirsuto y menos denso. Hojas inferiores de 40-90 mm de largo, estípulas de 2-10 mm de largo, receptáculo tubuloso de 13-40 mm de largo, por 7-8 mm de ancho, sépalos de 6-7,5 mm de largo, pétalos de 5-3,5 mm de largo, androginóforo con pedicelo de 3,8-4 mm de largo. (Fig. 10, E).

La falta de colecciones para hacer un estudio más a fondo obliga a subordinar la especie de Macbride a variedad de *M. weberbaueri*. Las diferencias en la magnitud de los órganos son poco significativas.

Distribución geográfica.— Sufrútice andino conocido solamente por el ejemplar típico recolectado en Huartas, 2300 m s. m., departamento de Junin, provincia de Jauja.

Material estudiado. Perú. Dpto. Junin. Prov. Jauja: Huartas, ca. 7500 ft. "crevices river cliff, flowers greenish-yellow", leg. Macbride-Featherstone 1347, 26-VI-1922 (F : TIPO). Fot. Field Mus. 50224.

4.— *Malesherbia tubulosa* (Cav.) *J. St. Hil.*

Saint-Hilaire, J., **Exp. Fam. Nat.** 2 : 357, **1806.**

Gynopleura tubulosa Cavanilles, **Icon. Plant.** 4 : 52, tab. 375, **1797.**

Malesherbia thyrsiflora R. et P., **Syst. Veg. Fl. Per. Chil.** 79, **1798.** Ruiz y Pavón, **Flor. Per. Chil.** 3 : 30, tab. 254, **1802.** Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 13, 4, N° 1 : 89, **1941.** Hutchinson, **Fam. Flow. Plants** (2 ed.) 1 : 240, fig. 106, **1959.**

Malesherbia tubulosa (Cav.) Macbride, **Candollea** 5 : 393, **1934.** Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 13, 4, N° 1 : 89, **1941.**

Malesherbia cylindrostachya Urb. et Gilg, **Bot. Jahrb.** 37 : 542, **1906.** Harms, **Pflanzenfam.** (ed. 2) 21 : 469, fig. F-G, **1925.**

Sufrútice erguido de 45-120 cm de altura, poco ramoso, hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-1,5 mm de largo, pelos

glandulosos de 0,12-0,80 mm de largo, cabezuelas bien desarrolladas, resinosas. Tallo corto, grueso, leñoso, desnudo, cicatricoso, con 2-6 ramas largas, abiertas, simples, grisáceas, hirsutas, primero afilas y cicatricosas, luego muy hojosas, terminadas en largos racimos. Hojas alternas, muy aproximadas, sésiles, largamente lanceoladas o linear-lanceoladas, de 3-13,5 cm de largo, por 0,3-2,2 cm de ancho, las centrales de mayor longitud que las basales y florales, deflexas, hirsutas, viridulas, con brotes axilares cortos, hojosos; margen ondeado, a veces casi plano, o densa, corta y aproximadamente crespo-involuto, ciliado de pelos glandulosos, más o menos profundamente lobado, desigualmente festoneado-serrado o carcomido-dentado; nervadura un tanto sobresaliente en el envés. Hojas florales generalmente con margen entero, decreciendo hacia el ápice del racimo. Estípulas bífidas o trífidas, desiguales, a veces bífidas a un lado o trífidas al otro, segmentos lanceolados, linear-lanceolados o lineares, crenado-dentados, denticulados o enteros, ciliados de pelos glandulosos, hirsutos; segmento superior de 2-25 mm de largo, por 0,5-5 mm de ancho; segmento central de 0,5-6,5 mm de largo; segmento inferior (cuando existe) de 0,5-1,5 mm de largo, o muy reducido, verruciforme-glanduloso. Inflorescencia en racimo simple, denso, de 10-60 cm de largo. Flores axilares, persistentes cuando maduran los frutos; pedicelos de 5-22 mm de largo, hirsutos, con 2 brácteas opuestas, apicales o semicentrales, sésiles, linear-lanceoladas, de 10-27 mm de largo, por 2-3,5 mm de ancho, hirsutas, de margen ondeado o crespo-involuto, ciliado de pelos glandulosos, carcomido-dentado, pauci-festoneado o denticulado, con 2 estípulas sencillas o bífidas, lineares, ciliadas de pelos glandulosos, hirsutas, segmento superior de 1-7 mm de largo, segmento inferior de 0,5-1,5 mm de largo, a veces con un lobulillo basal verruciforme-glanduloso. Receptáculo tubuloso, más o menos dilatado en el medio, de 27-40 mm de largo, por 4,5-7 mm de ancho basal, por 8,5-13 mm de ancho central y 6,5-10 mm de ancho apical, hirsuto por fuera, peloso por dentro, de color rojo pálido o rojizo amarillento, venas de color verde, hirsutas. Sépalos triangular-acuminados, un tanto redondeados en la base, de 5,4-10 mm de largo, por 1,8-3,5 mm de ancho basal, con pelo glanduloso apical, desiguales, hirsutos en ambas caras, ciliados de pelos glandulosos, de color verde claro. Pétalos lanceolado-oblongos, acuminados, de 4-6,5 mm de largo, por 1,2-2,2 mm de ancho, con pelo glanduloso apical, hirsutos en ambas caras, ciliados de pelos glandulosos especialmente cerca de la base, de color amarillo verdoso. Corona de 1,5-3 mm de ancho, almenado-dentada, hialina. Androginóforo con pedicelo basal de 1,5-2 mm de largo, glabro, dilatación apical disciforme, gruesa, de 3,5-4,5 mm de ancho, hirsuta. Estambres de 35-52 mm de largo, larga o cortamente exertos; filamentos vitiformes; anteras suborbiculares, desiguales, de 2,2-4,6 mm de ancho, de color verde claro; granos de polen prolatos (57-68 x 35-42 mic).

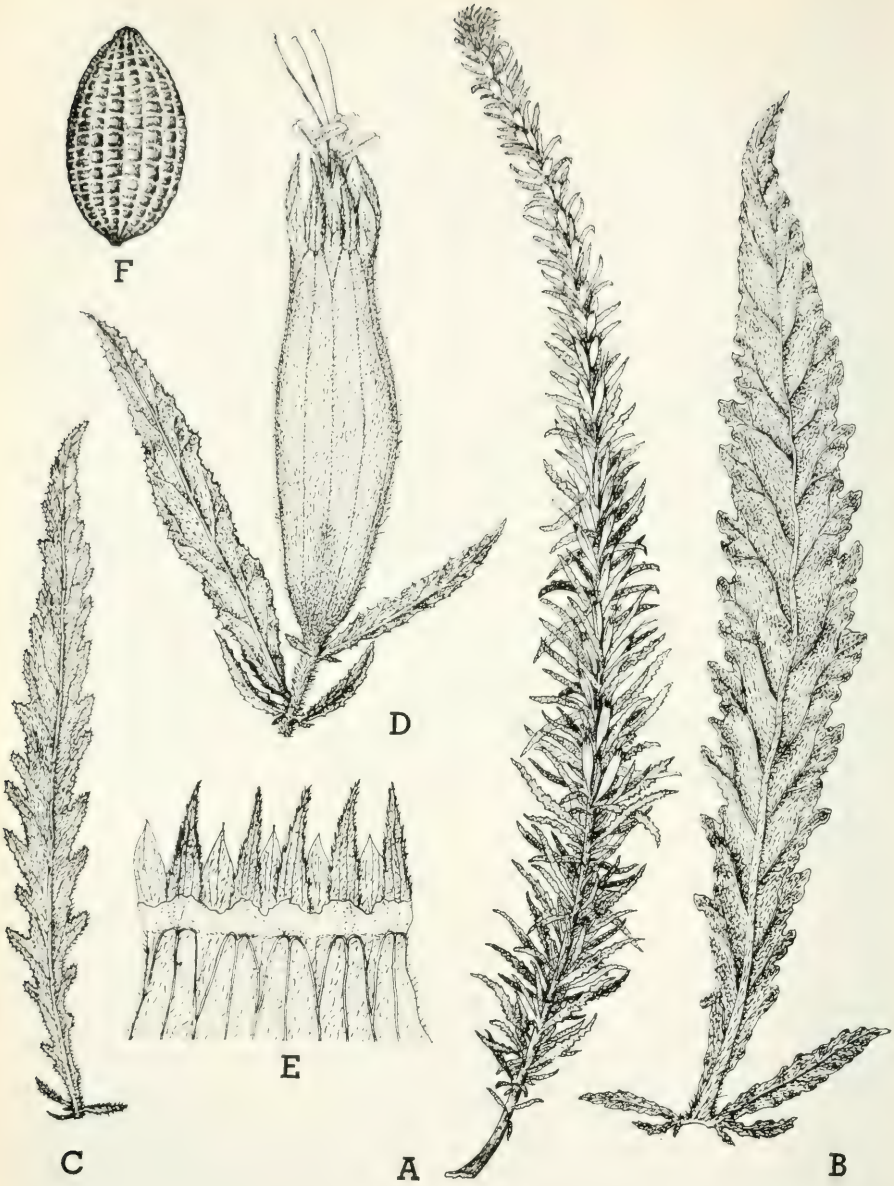


Fig. 11.— **Malesherbia tubulosa** (Cav.) J. St. Hilaire: A, rama (x 0,25) (Ferreyra : 3562); B, hoja inferior, envés (x 1); C, hoja floral, envés (x 1) (Ricardi 5225); D, ramita florífera (x 1,5); E, corona, sépalos y pétalos (x 2,5); F, semilla (x 16) (Ferreyra-Tovar-Cerrate : 14897). Dib. N. Moya.

Ovario cilindroide, obtuso, de 6-7,5 mm de alto, por 2,3-2,5 mm de ancho, hirsuto; estilos de 41-50 mm de largo, superando a las anteras; estigmas muy pequeños. Cápsula cilindro-claviforme, cónico-piramidal en el ápice, de 30-40 mm de largo, por 4,3-5,5 mm de diámetro, más o menos hirsuta, valvas de 8-13 mm de largo; semillas 35-55, oblongas, de 1,5-1,6 mm de largo, costillas longitudinales finas, foveolas profundas, alargadas, rectangulares. (Fig. 11).

La especie es polimorfa, casi todos los ejemplares de herbario estudiados difieren un tanto entre sí, incluso se pueden observar variaciones en ramas diferentes de una misma planta. En especial se ve afectada la división del margen de la hoja.

El receptáculo se alarga y se hace más tubuloso a medida que madura la cápsula. El ejemplar de Weberbauer Nº 1690, tipo de *M. cylindrostachya* Urb. et Gilg, fue recolectado en plena madurez del fruto y acusa notoriamente dicha característica.

El intento de Macbride por revalidar *M. tubulosa*, por sobre la base de la combinación de *M. tubulosa* (Cav.) Macbride (Candollea 5 : 393, 1934), no tiene base sólida, las pequeñas diferencias anotadas se diluyen al estudiar el abundante material típico del Herbario de Madrid.

Distribución geográfica.— Sufrútice de las vertientes andinas occidentales del departamento de Lima, 700-2500 m s. m.. Hasta ahora recolectado en lugares secos y pedregosos de las provincias de Cajatambo, Canta, Lima y Huarochirí. En general crece en la zona de las cactáceas columniformes.

Material estudiado.— Perú. Dpto. Lima. Prov. Cajatambo: Pampa Libre, entre Churín y Sayán, 1700-1900 m s. m., leg. R. Ferreyra 3562, 30-V-1948 (USM). Prov. Canta: ex Obragillo et San Buenaventura. Oppidi in Peruvia, leg. Née (MA) (PARATIPO: *Gynopleura tubulosa* Cav.) (F) (fragmento paratipo); along Río Chillón, near Viscas, 1800 m s. m., leg. F. Pennell 14476, 10-15-VI-1925 (F) (GH) (NY); entre Yaso y Santa Rosa de Quives, 2200-2500 m s. m., "flores amarillo-anaranjadas", leg. R. Ferreyra 7263, 8-V-1950 (USM) (US) (UC) (CONC); Canta, 2300 m s. m., leg. Petersen-Hjestring 1195, 2-IV-1953 (LIL); entre Canta y Yaso, 1800-2100 m s. m., "flores rosado-amarillas, ápice amarillo", leg. R. Ferreyra 9002, 2-IV-1953 (USM); entre Puente Trapiche y Huaral, camino antiguo de Lima a Huacho, 700 m s. m., leg. R. Ferreyra 11769, 19-III-1956 (CONC) (USM); camino Lima-Canta, cerca de Yaso, 1200-2000 m s. m., "flores rojo salmón", leg. M. Ricardi 5223, 12-IV-1964 (CONC). Prov. Lima: Purruchuco in colle unde terra, a 18 leguas de Lima para ir a Guamatango, etc., "corola amarilla color naranja, tres pies de alto", leg. Née (MA) (TIPO: *Gynopleura tubulosa* Cav.) (F: Fragmento del tipo); Purruchuco, leg. Mathews 522, 1834-1840 (GH) (US); South base Huachoc Pass, 20 km northeast of Trapiche, 1000 m s. m., leg. P. Hutchison

1040, 5-VIII-1957 (F) (UC) Prov. Huarochirí: San Bartolomé, Lima-Oroya-Bahn, 1700-1800 m s. m., leg. A. Weberbauer 1960, 2-XI-1902 (F) (ISOTIPO: *M. cylindrostachya* Urb. et Gilg); id. Fot. Field Mus 2450; between Matucana and San Bartolomé, leg. J. Rose 18749, 20-VII-1914 (US); Cerros de Santa Eulalia, cerca de Chosica, "flores rojas con puntos verdes", 1900-2200 m s. m., leg. A. Weberbauer 5723, 20-V-1923 (F) (GH) (USM); Santa Eulalia, 1500 m s. m., "herb 1 m", leg. T. Goodspeed 33148, 15-V-1942 (UC); cerca km 56, carretera central Lima-Huancayo, 1000-1300 m s. m., "tubo rosado, ápice verdoso", leg. R. Ferreyra 597, 28-III-1946 (CONC) (LIL) (US) (USM); km 70, carretera central Lima-Huancayo, 1700 m s. m., leg. R. Ferreyra 8933, 9-III-1953 (CONC) (USM); entre km 61-63, camino Lima-Huarochirí, Dis. Langa, ca. 6000 ft., leg. S. Saunders 793, 20-IV-1962 (CONC); km 70, carretera Lima-Oroya, 1800 m s. m., "flores rojizas, ladera rocosa", leg. Ferreyra-Cerrate-Tovar 14897, 15-V-1963 (CONC) (USM).

Perú: leg. Dombey, Ruiz et Pavon (*M. thyrsiflora* sp. Pl. Fl. Per.), sin localidad (MA : TIPO) (F) (fragmento del tipo); Perú, leg. Dombey (US : ISOTIPO); Fot. Field Mus. 24124 (*G. tubulosa* Cav.).

5.— ***Malesherbia tocopillana*** *nov. sp.*

Suffrutex erectus, ca. 50 cm altus, hirsutus, glandulosus; ramis parte inferiori cicatricatis, nudis, superne dense foliosis. Folia alterna, sessilia, oblongo-lanceolata, 25-65 mm longa, 7-18 mm lata, pinnatisecta segmentis 7–9–jugis, latis, obtusis, approximatis, lobulatis, undulatis, glanduloso-ciliatis. Stipulae bifidae vel trifidae, segmentis 0,5-11 mm longis. Flores axillares apicem caulis versus in racemo terminali spiciformi multifloro contracto; pedunculi 5-9 mm longi, bracteae 2, linear-lanceolatae, 11-13 mm longae, 1,5-2,5 mm latae, dentato-lobulatae, glanduloso-ciliatae, duobus stipulis oblongo-lanceolatae, 0,8-2,5 mm longae, glanduloso-ciliatae. Receptaculum tubulosum, medio vix inflatum, 25-30 mm longum 8-9,5 mm latum, hirsutum, violaceum. Sepala angusta, triangularia, acuminata, 7-8 mm longa, violacea vel rubra. Petala angusta, triangularia, 5,5-6,7 mm longa, rosea. Corona 2,5-3,6 mm lata, laciniata, violacea. Androgynophorum 5-6 mm longum, versus apicem ampliatum, hirsutum. Stamina 28-31 mm longa. Ovarium columniforme, aliquante dilatatum versus apicem, 7-7,5 mm altum, 2,8-3 mm crassum, hirsutum; styli 26-28 mm longi. anthero longiores. Capsula claviformis, apice piramidata, acuta, 28-30 mm longa. Semina vigintibus plura, oblonga, 1,7-1,8 mm longa, vix foveolata, fere laevis. (Icon. Nos.: 12).

Sufrútice erecto, ramoso, de unos 50 cm de altura, hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-1,8 mm de largo, pelos glandulosos de 0,25-0,5 mm de largo, subcapitados, de color blanco en el ápice. Ramas inferiormente desnudas, cicatricosas, hirsutas, de 4-5 mm de diámetro, hacia arriba densamente hojosas, terminadas en racimos cortos y densos. Hojas alternas, muy aproximadas, sésiles, oblongo-lanceoladas, de 25-65 mm de largo, por 7-18 mm de ancho, las centrales de mayor tamaño que las inferiores y supremas, hirsutas, subcarnosas; margen pinatisecto, cortamente involuto, con 7-9 pares de segmentos anchos, obtusos, aproximados, lobulados, ondeados, ciliados de pelos glandulosos; nervadura sobresaliente en el envés. Estípulas bífidas o trífidas, segmentos oblongos o lanceolados, con 1-4 pares de lóbulos, dentados o enteros, hirsutos, ciliados de pelos glandulosos; segmento superior de 2,5-11 mm de largo, por 1,5-3 mm de ancho; segmento medio de 0,5-2,5 mm de largo, a veces reducido a un apéndice verruciforme glanduloso; segmento inferior de 0,5-1 mm de largo o ausente. Inflorescencia en racimo simple, terminal, contraido, hojoso, multifloro, casi elíptico, de 7-15 cm de largo. Flores en la axila de hojas de menor tamaño que las basales, persistentes; pedicelos de 5-9 mm de largo, hirsutos, con 2 brácteas opuestas, sésiles, subbasales, angostamente lanceoladas, de 11-13,5 mm de largo, por 1,5-2,5 mm de ancho, dentado-lobuladas, hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos, con 2 estípulas enteras, oblongo-lanceoladas, de 0,8-2,5 mm de largo, glanduloso-ciliadas, con lobulillo basal glanduloso, verruciforme. Receptáculo tubuloso, ensanchado en el medio, un tanto asimétrico, de 25-30 mm de largo, por 2,5-4 mm de ancho basal, 10-13 mm de ancho central y 8-9,5 mm de ancho superior, de color rojo violáceo, hirsuto por fuera, casi glabro por dentro; venas verde rojizas, hirsutas. Sépalos angostamente triangulares, acuminados, de 7-8 mm de largo, por 2,3-2,5 mm de ancho basal, desiguales, hirsutos en ambas caras, de color rojo o violáceo. Pétalos angostamente triangulares, redondeados en la base, acuminados, desiguales, de 5,5-6,7 mm de largo, por 2,3-2,5 mm de ancho basal, hirsutos en el nervio medio del dorso, casi glabros por dentro, de color rosado. Corona de 2,5-3,6 mm de ancho, rojo violácea, membranácea, profundamente erosa, dientes redondeados y gruesos en el ápice. Androginóforo con pie basal de 3-4 mm de largo, casi glabro, con dilatación apical disciforme, de 2 mm de alto, por 3,5 mm de ancho, densamente hirsuta. Estambres de 28-31 mm de largo, igualando a los sépalos; filamentos vitiformes; anteras oblongas, de 2,8-3,2 mm de largo; granos de polen prolatos (56-68 x 38-46 mic), tectum con perforaciones irregulares. Ovario columniforme, algo ensanchado hacia el ápice, de 7-7,5 mm de alto, por 2,8-3 mm de ancho, hirsuto; estilos de 26-28 mm de largo, superando a las anteras; estigmas disciformes, papilosos, de 0,7 mm de

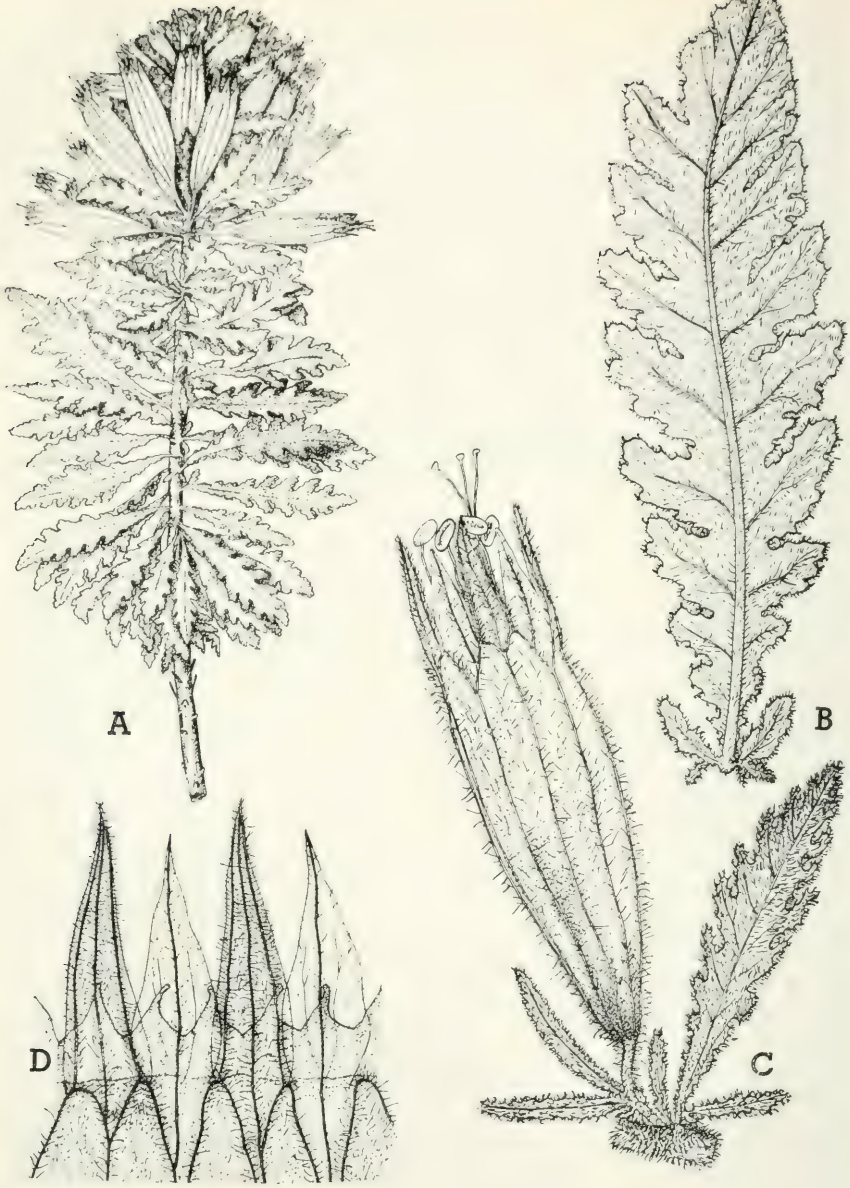


Fig. 12.— Malesherbia tocopillana Ricardi: A, rama (x 0,5); B, hoja inferior, envés (x 2); C, ramita florífera (x 2); D, fragmento de corona, sépalos y pétalos (x 5) (Jaffuel : 2535/2588). Dib. N. Moya.

ancho. Cápsula claviforme, piramidal-aguda en el ápice, de 28-30 mm de largo, por 6,5-7,5 mm de ancho máximo, hirsuta, valvas de 12-13 mm de largo, con prominencias corniculiformes en la base de los estilos; semillas más de 20, oblongas, de 1,7-1,8 mm de largo, costillas longitudinales y foveolas casi obsoletas. (Fig. 12).

Por las flores en racimo simple, el receptáculo y los sépalos más largos que los pétalos, esta nueva especie guarda relación con *M. scarlatiflora*, *M. splendens*, *M. weberbaueri* y *M. tubulosa*; pero se aleja de ellas por sus hojas pinatisectas. En general se trata de una especie aislada, que podría conectar lejanamente a *M. angustisecta* y *M. tenuifolia* con el grupo indicado más arriba.

Distribución geográfica.— Sólo se conoce el material típico proveniente de Tocopilla (22° 5′ S). En las vecindades de Tocopilla, el desierto costero es de extrema aridez, pero cada 10-20 años caen fuertes aguaceros que dan lugar a una rica, interesante y poco conocida vegetación de quebradas y laderas. Las plantas perennes, que aparecen entonces, viven varios años, marchitándose lentamente hasta desaparecer todo vestigio de ellas, sobreviviendo en ese paisaje árido sólo algunas Nolanáceas y Solanáceas.

Material estudiado.— Chile. Prov. Antofagasta. Dpto. Tocopilla: Tocopilla, leg. F. Jaffuel 2535/2588, X-1932 (GH : TYPUS) (H. Looser) (SGO) (ISOTIPOS).

Para dejar mejor representado el tipo he creido conveniente refundir los números 2535 y 2588 de Jaffuel. Estas dos series están formadas por muestras obtenidas de un sólo individuo en la misma fecha, según lo afirma el mismo celector "hallé un solo ejemplar casi a la entrada de la tercera quebrada y en medio de un rodado de piedras". (Rev. Chil. Hist. Nat. 4 : 270, 1936).

6.— *Malesherbia ardens* Macbride

Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 4, N° 5 : 117, **1927.** Macbride, id. 13, 4, N° 1 : 87, **1941.**

Sufrútice erecto de 35-60 cm de altura, hirsuto-velutino, glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-2 mm de largo, pelos glandulosos de 0,7-1,7 mm de largo, de color cróceo. Ramas simples o con algunas ramitas superiores, desnudas en la base, de 3-6 mm de diámetro, cicatricosas, con la corteza resquebrajada, pardo amarillentas, hacia arriba muy hojosas, hirsuto-velutinas, terminadas en racimos densos de longitud variable. Hojas alternas, aproximadas, sésiles, oblongo-lanceoladas o lanceoladas, de 15-55 mm de largo, por 6-12 mm de ancho, más o menos redondeadas en el ápice, derechas o ligeramente arquea-

das, subcarnosas, hirsuto-velutinas, margen densamente ciliado de pelos glandulosos, lobado, a veces sinuado o entero hacia el ápice, con 5-9 pares de lóbulos anchos, obtusos, crespos, festoneados, dentados o enteros; nervadura hundida en la haz, sobresaliente en el envés. Estípulas bífidas o trífidas, a veces trilobadas con el lóbulo central más grande; segmentos lanceolados, obtusos en el ápice, lobulados, dentados o enteros, hirsuto-velutinos, ciliados de pelos glandulosos muy aproximados: segmento superior de 2-9 mm de largo; segmento medio de 1-2,5 mm de largo; segmento inferior de 0,5-1 mm de largo, a veces muy reducido, verruciforme-glanduloso o ausente. Estípulas de las hojas florales en general trífidas. Inflorescencia en racimo simple, denso, hojoso, casi del largo de las ramas principales o secundarias. Flores en la axila de hojas de menor tamaño que las basales, caedizas cuando madura el fruto; pedicelos de 5-20 mm de largo, hirsutos, con 2 brácteas opuestas o alternas, apicales o centrales, lanceoladas, de 6-12 mm de largo, por 1-3,3 mm de ancho, enteras, hirsuto-velutinas, ciliadas de pelos glandulosos, con 2 estípulas enteras, lineares u oblongas, de 0,5-2,5 mm de largo, por 0,2-1 mm de ancho, hirsutas, ciliado-glandulosas, a veces muy pequeñas, verruciformes o ausentes. Receptáculo tubuloso, ligeramente dilatado en el centro, de 27-35 mm de largo, por 8-9,5 mm de ancho central y 7-7,5 mm de ancho superior, de color rojo fuerte, hirsuto en ambas caras; venas pardo amarillentas, hirsutas. Sépalos triangulares, largamente acuminados, de 5,2-6,5 mm de largo, por 2-2,5 mm de ancho basal, algo desiguales, hirsutos por fuera, glabros en la base e hirsutos hacia el ápice de la cara interna, rojizos, ciliados de pelos glandulosos en el ápice; venas del dorso esparcidamente glandulosas. Pétalos angostamente triangulares, acuminados, de 5,2-6,5 mm de largo, por 0,8-1,3 mm de ancho basal, algo desiguales, hirsutos en el dorso, glabros en la base e hirsutos hacia el ápice de la cara interna, rojizos, ciliados de pelos glandulosos en el ápice; venas del dorso esparcidamente glandulosas. Pétalos angostamente triangulares, acuminados, de 5,2-6,5 mm de largo, por 0,8-1,3 mm de ancho basal, algo desiguales, hirsutos en el dorso, glabros en la base e hirsutos hacia el ápice de la cara interna, con pelos glandulosos apicales, de color rojo pálido. Corona de 2-5 mm de ancho, membranosa, rojiza, erosa hasta más o menos la mitad, dientes agudos. Androginóforo con pedicelo basal de 4-7 mm de largo, glabro, con dilatación apical disciforme-acopada de 1,5 mm de largo. Estambres exertos; filamentos vitiformes; anteras oblongas, de 3,8-4,8 mm de largo; granos de polen prolatos (54-58 x 31-39 mic). Ovario cilindroide, de 3,5-4,5 mm de alto, por 2,5-2,8 mm de ancho, hirsuto; estilos de 34-36 mm de largo, de color rojo, superando a las anteras; estigmas pequeños, capitados. Cápsula cilindro-claviforme, largamente cónico-piramidal hacia el ápice, de 31-32 mm de largo, por 4,5-5 mm de diámetro, esparcidamente hirsuta, valvas de 10-15 mm de largo; semillas 30-40, oblongas, de 1,8 mm de largo,

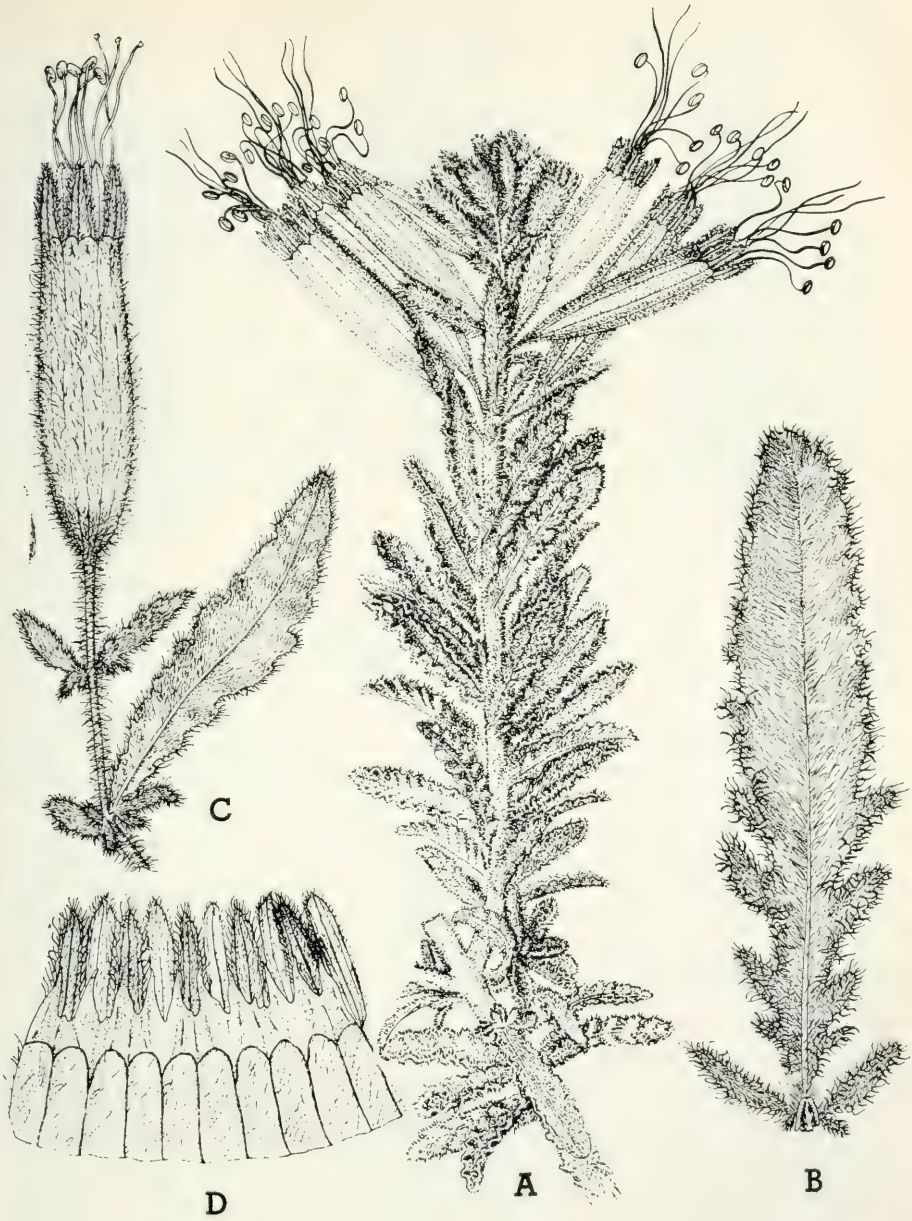


Fig. 13.— Malesherbia ardens Macbride: A, rama (x 1) (Hutchison-Wright : 7144); B, hoja inferior, haz (x 3); C, ramita florífera (x 1,5); D, corona, sépalos y pétalos (x 3) (Núñez : 47). Dib. N. Moya.

con costillas longitudinales finas, foveolas profundas, pequeñas, rectangulares (Fig. 13).

Nombre vernacular: lampaya.

Distribución geográfica.— Integra la vegetación xerofítica de las vertientes occidentales de los Andes del sur de Perú, departamento de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, 1300-2000 m s. m..

Material estudiado.— Perú. Dpto. Moquegua. Prov. Mariscal Nieto: Quebrada de Torata, n. v. lampaya, leg. E. Núñez 47, XII-1961 (USM), between Moquegua and Torata, 1900-2000 m s. m., leg. A. Weberbauer 7436, 21-III-1925 (F); hills S. E. of Moquegua, dry ravines with scattered shrubs and herbs, shrubs to 0,5 m high. Flowers fiery red, ca. 1500-1600 m, leg. A. Weberbauer 7436 a, 22-24-III-1925 (F: TIPO) (GH) (US) (ISOTIPO); cerca de Moquegua, "flores rojas, muy vistosas", 1300-1400 m s. m., leg. R. Ferreyra 11594, 29-XI-1961 (USM) (CONC); on the Pan American Highway, 2 km. north of Río Moquegua, 7 km north of Moquegua, alt. 1360 m. leg. Hutchison-Wright 7144 (CONC) (UC).

7.— *Malesherbia turbinea* Macbride

Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 4, N° 5 : 118, **1927.** Macbride, 13, 4, N° 1 : 90, **1941.**

Sufrútice erguido, de alrededor de 100 cm de altura, ceniciento verdoso, hirsuto-velutino, glanduloso; pelos unicelulares de 0,2-1,3 mm de largo, pelos glandulosos de 0,6-1,5 mm de largo, gruesos, subcapitados. Ramas densamente hojosas, ceniciento verdosas, hirsuto-velutinas, terminadas en racimos densos. Hojas alternas, aproximadas, sésiles, oblongo-ovadas u oblongo-lanceoladas, de 12-22 mm de largo, por 3-7 mm de ancho, generalmente algo auriculadas, subcarnosas, hirsuto-velutinas, ceniciento verdosas, envés con pelos glandulosos cerca del borde; margen dentado, dientes poco profundos, terminados en pelos glandulosos; nervadura obsoleta. Estípulas subreniformes o 2-3-lobuladas, a veces casi enteras, suborbiculares, de 1,8-3 mm de largo, por 1-2,8 mm de ancho, denticuladas, ciliadas de pelos glandulosos, hirsuto-velutinas. Inflorescencia en racimo simple de longitud variable. Flores en la axila de hojas de igual tamaño que las más inferiores, caedizas cuando madura el fruto; pedicelos de 10-15 mm de largo, hirsutos, con 2 brácteas centrales, alternas, oblongas, de 4,8-6 mm de largo, por 2-2,5 mm de ancho, lobuladas en la base, hirsuto-velutinas, ciliadas de pelos glandulosos, sin estípulas. Receptáculo obcónico, de 15-16 mm de largo, por 8,5-10 mm de ancho apical, de color rojo oscuro, hirsuto en el dorso, glabro por dentro; venas pardo rojizas, hirsutas. Sépalos triangulares, de bordes casi

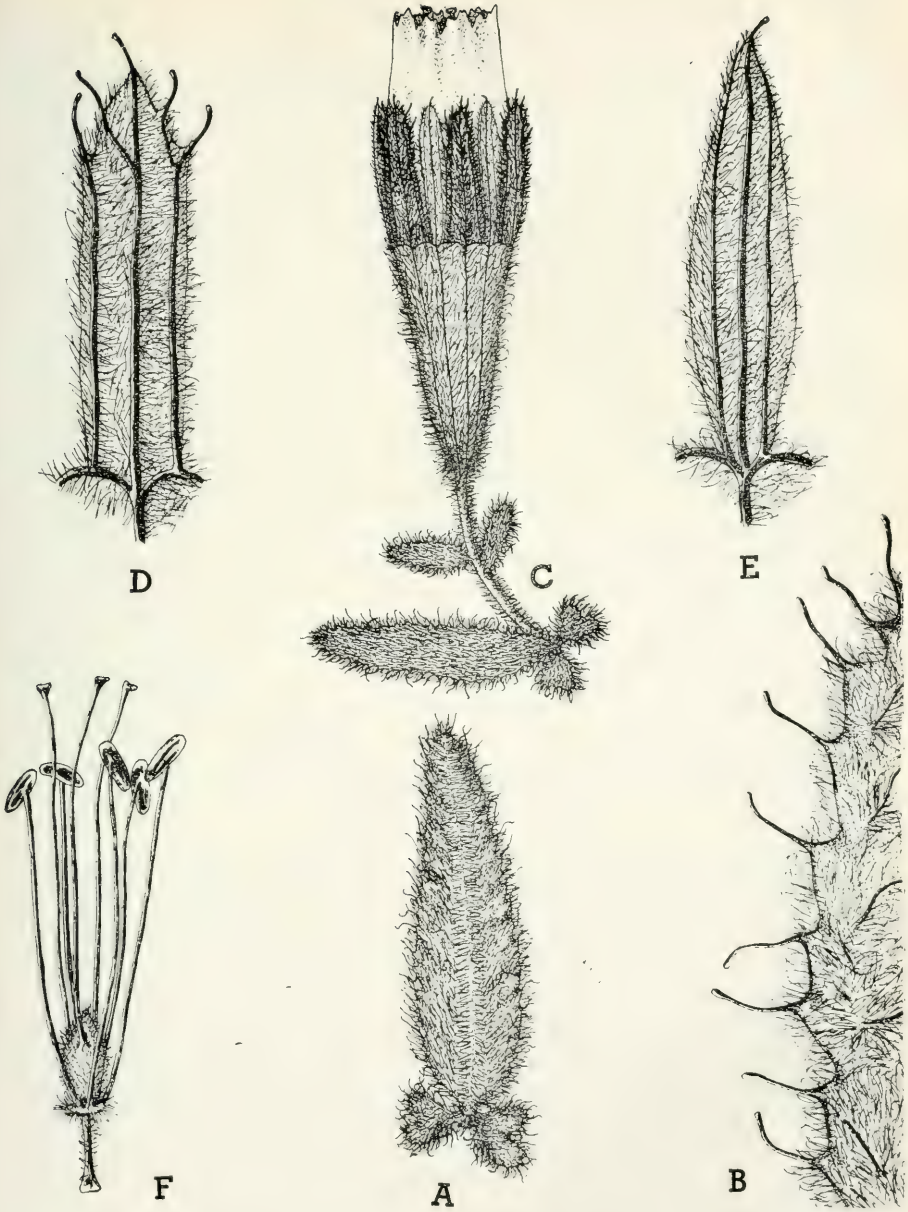


Fig. 14.— Malesherbia turbinea Macbride: A, hoja, haz (x 3); B, hoja, pétalo (x 6); F, androceo y gineceo (x 2) (Weberbauer : 7364). margen (x 10); C, ramita florífera (x 2); D, sépalo (x 6); E, Dib. N. Moya.

paralelos, de 8,5-10 mm de largo, por 1,8-2,8 mm de ancho, con 3-7 pelos glandulosos apicales, hirsutos en el dorso, por dentro glabros en la base, esparcidamente hirsutos hacia el ápice, de color rojo; nervadura del dorso sobresaliente. Pétalos angostamente oblongos, de 8,5-10 mm de largo, por 2-2,8 mm de ancho, de color rojo pálido, hirsutos por fuera, glabros por dentro; nervaduras sobresalientes en el dorso, nervio central continuado en pelo glanduloso. Corona de 13-17 mm de ancho, cónico-truncada, carcomido-dentada, membranosa, de color sanguíneo. Androginóforo con pedicelo basal de 4-6 mm de largo, glabro, con dilatación apical disciforme-triangular, de 2,2-2,7 mm de ancho, hirsuta. Estambres de 21-23 mm de largo, inclusos en la corona; filamentos vitiformes, anteras oblongas, de 2,8-3,5 mm de largo; granos de polen subprolatos (37-44 x 28-31 mic). Ovario cilíndrico en la base, piramidal en el ápice o truncado-cónico y apiculado, de 4-5 mm de alto, esparcidamente hirsuto, con un mechón de pelos apicales; estilos de 17-18 mm de largo, igualando a las anteras; estigmas pequeños, subcapitados, papilosos. Cápsula cilindro-claviforme, cónico-piramidal en el ápice, de 23-25 mm de largo, por 5,5-6 mm de diámetro, esparcidamente hirsuta, valvas de 12-13 mm de largo; semillas ca. 20, oblongas, ligeramente curvadas, de 2,6-2,7 mm de largo, costillas longitudinales finas, sobresalientes, foveolas pequeñas, rectangulares, profundas. (Fig. 14).

De esta hermosa especie se conoce únicamente el material típico integrado por la parte superior de las ramas; faltan las hojas inferiores, posiblemente más grandes y con el margen más hendido. El gran desarrollo de la corona, la morfología de las estípulas, el margen de las hojas y el ápice agudo y glanduloso de los sépalos, la diferencian nítidamente de *M. auristipulata* y *M. haemantha* que también poseen receptáculo obcónico y corona muy desarrollada.

Distribución geográfica.— Sufrútice de la parte occidental de los Andes del sur de Perú. Sólo se conoce el material típico recolectado hacia la parte superior del Valle de Candarave, casi en el nivel inferior del tolar, 2900 m s. m., departamento de Tacna, provincia de Tarata.

Material estudiado.— Perú. Dpto. Tacna. Prov. Tarata: Candarave, 2900 m. Open formation of herbs, rainy-green shrubs, Cereus. Shrub to 1 m. fl. blood-red; near lake Huananhuata, leg. A. Weberbauer 7364, 11-13-III-1925 (F : TIPO) (GH) (NY) (US) (ISOTIPOS).

8.— *Malesherbia auristipulata Ricardi*

Ricardi, **Gayana,** Bot. Nº 12 : 3, fig. 1, **1965.**
Malesherbia turbinea Macbride *sensu* Ricardi, Gayana, Bot. Nº 3 : 11, fig. 4, **1961.**

Sufrútice erecto de 40-80 cm de altura, leñoso, ramificado desde la base, hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares argénteos finos, de 0,5-1,2 mm de largo; pelos glandulosos rojizos, de 0,8-1,2 mm de largo. Ramas muy hojosas, leñosas, de color pardo verdoso, de 4-7 mm de diámetro, cicatricosas o con restos de hojas muertas en la base, terminadas en racimos de flores. Hojas alternas, sésiles, vellosas, especialmente en las nervaduras, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, las inferiores de 35-45 mm de largo, por 8-12 mm de ancho, a veces con ramitas axilares, las superiores de 17-25 mm de largo, por 3-6 mm de ancho, disminuyendo de tamaño hacia la inflorescencia; margen lobulado, cada lóbulo con 3-7 dientes terminados en un grueso pelo glanduloso a manera de cilio; nervadura hundida en la haz, sobresaliente en el envés. Estípulas auriculiformes, subdentadas, ciliadas de pelos glandulosos, en las hojas inferiores de 5-8,5 mm de largo, en las superiores de más o menos 2 mm de largo. Inflorescencia en racimo simple terminal, de 15-35 cm de largo en las ramas principales, de 4-8 cm en las ramitas secundarias. Flores numerosas, persistentes, axilares, caedizas cuando maduran los frutos; pedicelos de 7-7,3 mm de largo; brácteas 2, subopuestas, insertas más o menos en la mitad del pedúnculo, oblongo-lanceoladas, de 3-4 mm de largo, por 2-2,5 mm de ancho, vellosas, denticuladas y ciliadas de pelos glandulosos, con dos pequeños muñones estipuliformes en la base. Receptáculo obcónico, de 12-15 mm de alto, por 7-8 mm de ancho apical, membranoso, de color rojo pálido, hirsuto por fuera, glabro por dentro; venas de color castaño oscuro. Sépalos casi lineares, de 7-9 mm de largo, por 2,1-2,3 mm de ancho, de color rojo pálido, densamente vellosos en ambas caras; ápice truncado-dentado, dientes 3-5, terminados en gruesos pelos glandulosos, de más o menos 1,5 mm de largo, como continuación de las dos venas laterales o ramificación del nervio central. Pétalos linear-oblongos, de 7-9 mm de largo, por más o menos 2 mm de ancho, vellosos en ambas caras, de color rojo; ápice levemente emarginado, con un grueso pelo glanduloso como continuación del nervio medio. Corona de 10-11 mm de alto, levemente dentado-obtusa en el ápice, de color purpúreo. Androginóforo de 5-5,5 mm de largo, glabro, ensanchado, anuliforme e hirsuto en el ápice. Estambres subexertos; filamentos de 13-15 mm de largo, vitiformes; anteras de 3,3-3,5 mm de largo; granos de polen prolatos (42-45 x 27-30 mic), tectum con perforaciones irregulares. Ovario cónico-obtuso, de 3-3,5 mm de alto,

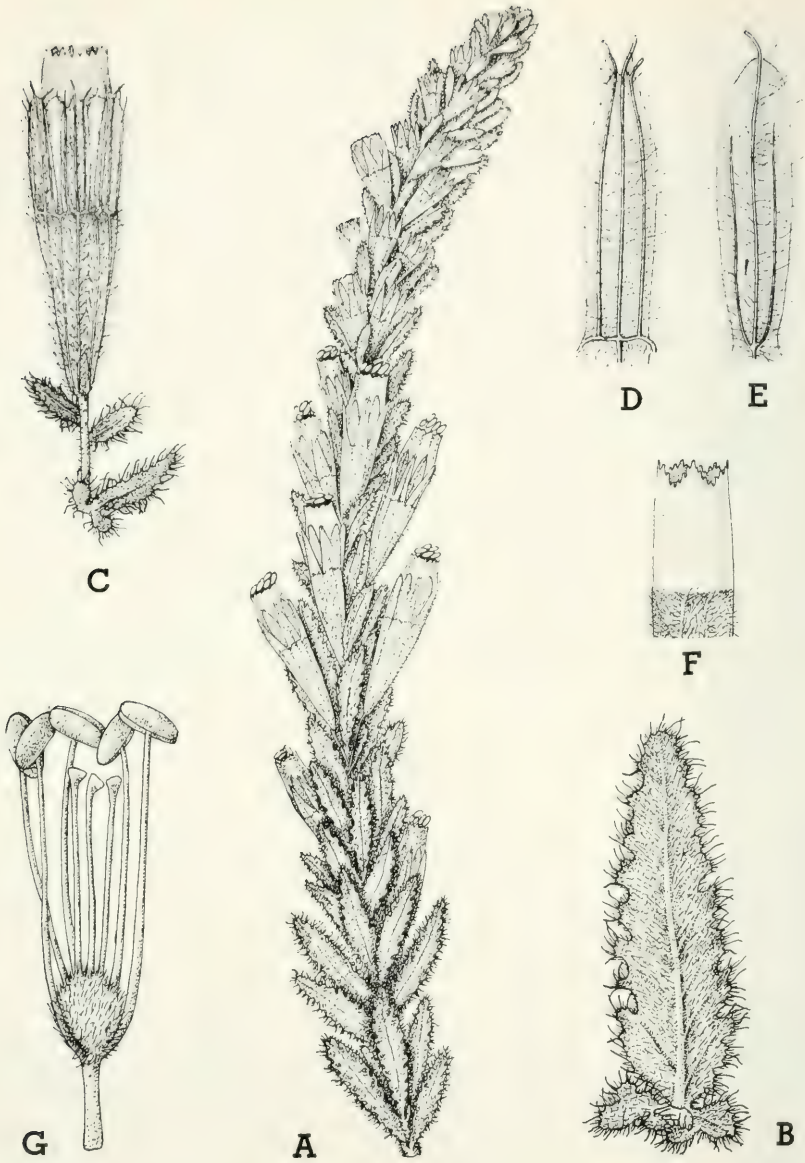


Fig. 15.— Malesherbia auristipulata Ricardi: A, rama (x 1); B, hoja inferior, envés (x 2); C, ramita florífera (x 2); D, sépalo (x 5); E, pétalo (x 5); F, corona (x 2); G, androceo y gineceo (x 3) (Ricardi-Marticorena-Matthei: 25). Dib. N. Moya.

por 2,3-2,5 mm de diámetro basal, velloso hacia el ápice; estilos más cortos que los estambres, de 10-11 mm de largo; estigmas obcónicos, de ca. 1 mm de ancho, papilosos. Cápsula claviforme, cónico-piramidal en el ápice, de 16-19 mm de largo, esparcidamente hirsuta, dehiscente por tres valvas agudas de 8-9,5 mm de largo. Semillas numerosas, obovadas, de 1,8-2 mm de largo, foveoladas, con finas costillas longitudinales y transversales. (Fig. 15).

Tiene afinidad con *M. turbinea* Macbride, pero se diferencia de ella por el indumento no tan denso, las hojas inferiores más grandes que van decreciendo hacia la inflorescencia, el margen lobulado y dentado, las estípulas auriculiformes, los sépalos truncado-dentados en el ápice, la corona sólo de 10-11 mm de alto, las anteras que alcanzan a sobresalir del tubo de la corona, los estilos inclusos, etc..

Distribución geográfica.— Sufrútice preandino componente de la vegetación de quebradas pedregosas del departamento de Arica, interior del Valle de Azapa, 1850-2100 m s. m.. De acuerdo al material conocido parece tratarse de un endemismo de área muy reducida (18º 30′ S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Tarapacá. Dpto. Arica: Camino de Azapa a Chapiquiña, Km 43, 1900 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 4720/1105, 24-IX-1958 (CONC). Cordillera de Arica, 1900 m s. m., leg. V. Behn, 17-II-1960 (CONC); Camino al Portezuelo de Chapiquiña, más o menos 40 Km de Arica, 1850 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 25, 24-III-1961 (CONC : TIPO).

9.— *Malesherbia haemantha* Harms

Harms, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 8, Nº 73 : 211, **1922.** Macbride **Pbl. Field Mus. Bot.** 13, 4, Nº 1 : 88, **1941.**

Sufrútice erecto, de 50-90 cm de altura, hirsuto, viscoso, glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-1,6 mm de largo, canos, pelos glandulosos de 0,7-2,1 mm de largo, generalmente de color rosado claro, gruesos, capitados. Ramas largas, simples, casi desde la base densamente hojosas, un tanto sinuosas, terminadas en racimos de 20-45 cm de largo. Hojas alternas, muy aproximadas, sésiles, las inferiores de contorno anchamente lanceolado u oblongo-lanceolado, de 30-100 mm de largo, por 13-40 mm de ancho, hirsutas, pinatisectas, con 4-9 pares de segmentos opuestos o semialternos, a veces los opuestos muy reducidos o ausentes, linear-lanceolados o triangular-lanceolados, agudos, de 2-20 mm de largo, por 1-10 mm de ancho, agudamente lobulados o dentados, dientes terminados en pelos glandulosos gruesos; hojas de la inflorescencia angostamente ovado-

lanceoladas, de 12-25 mm de largo, por 3-6 mm de ancho, dentadas o lobulado-dentadas. Estípulas de las hojas inferiores 3-5-fidas, con los segmentos lanceolados u oblongos, lobulado-dentados, dentados o enteros, hirsutos, ciliados de pelos glandulosos; segmento superior de mayor langitud, de 3,5-13 mm de largo, por 1,1-7 mm de ancho; segmentos inferiores paulatinamente más reducidos, de 1-7 mm de largo. Estípulas de las hojas florales bilobuladas, lóbulos redondeados, el superior de 1-3 mm de largo, el inferior de 0,5-1,5 mm de largo. Inflorescencia en racimo simple, denso, hojoso. Flores subaxilares, persistentes cuando maduran los frutos; pedicelos de 6-15 mm de largo, hirsutos, con 2 brácteas opuestas, semibasales, centrales o subapicales, aovado-lanceoladas o lanceoladas, de 6-9 mm de largo, por 1,1-3 mm de ancho, enteras o dentadas sólo en la base, hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos, sin estípulas o con 2 lobulillos basales glandulosos, desiguales, lineares o semiorbiculares, de 0,5-1,5 mm de largo. Receptáculo obcónico, con frecuencia un tanto tubuloso y curvado, de 15-20 mm de largo, por 7,5-9 mm de ancho superior, de color rojo oscuro, hirsuto en el dorso, casi glabro por dentro; venas rojo verdosas, hirsutas. Sépalos angostamente triangular-oblongos, de 5,5-7 mm de largo, por 2-2,5 mm de ancho, hacia el ápice con 4-9 pelos glandulosos marginales gruesos, hirsutos en el dorso, glabros en la base de la cara interna e hirsutos en el ápice, de color rojo fuerte. Pétalos linear-oblongos, de 5,5-7 mm de largo, por 1-1,2 mm de ancho, hirsutos por fuera, glabros por dentro, de color rojo sangre, nervio medio continuado en un grueso pelo glanduloso apical. Corona truncado-cónica, de 6,5-8 mm de ancho, brevemente carcomido-dentada, sanguínea, membranácea. Androginóforo con pedicelo basal de 1,5-2 mm de largo, glabro, con dilatación apical disciforme-acopada, de 0,8-1 mm de alto, por 3-3,2 mm de ancho, hirsuta. Estambres de 32-35 mm de largo, largamente exertos; filamentos gruesos, rojo castaños; anteras oblongas, de 4,4-4,6 mm de largo. Ovario cilíndrico-urceolado, ancha y cortamente piramidal en el ápice, de 3-3,5 mm de alto, con un mechón de pelos apicales, glabro hacia la base; estilos de 15-18 mm de largo, inclusos o apenas sobrepasando a la corona; estigmas casi obsoletos. Cápsula claviforme, cónico-piramidal hacia el ápice, de 18-24,5 mm de largo, por 4,5-5 mm de diámetro, casi glabra, valvas de 8-12 mm de largo, esparcidamente hirsuta hacia el ápice; semillas 15-25, oblongas, de 1,8-2 mm de largo, costillas longitudinales sobresalientes, foveolas profundas, rectangulares (Fig. 16).

Aparte de las buenas características de esta especie, que la separan nítidamente de *M. auristipulata* y *M. turbinea* hay que destacar el gran desarrollo de los pelos glandulosos capitados.

Distribución geográfica.— Sufrútice, al parecer de área muy reducida, que integra la vegetación de Cactáceas y arbustos xero-

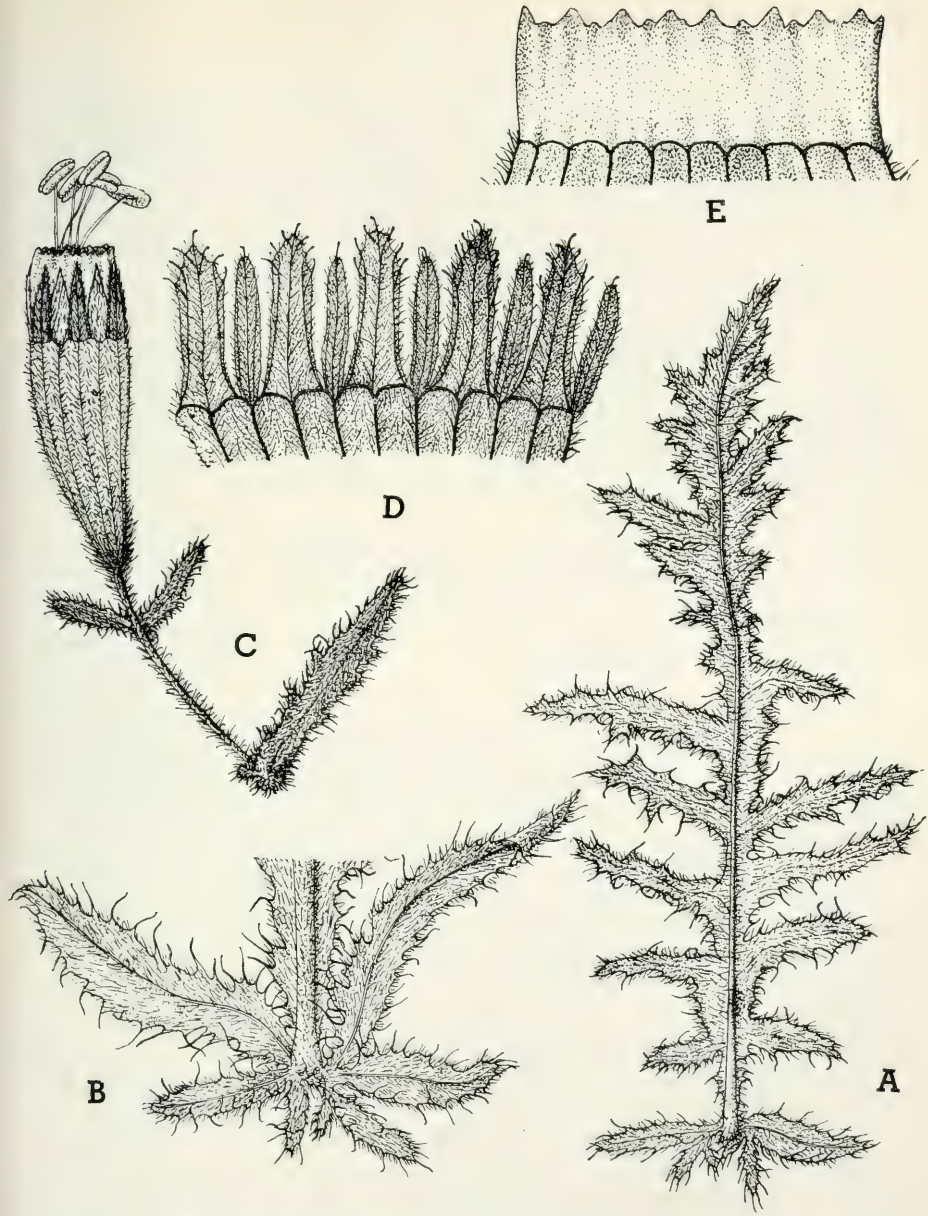


Fig. 16.— Malesherbia haemantha Harms: A, hoja inferior, envés (x 1,5); B, estípulas de id. (x 3); C, ramita florífera (x 1,5); D, sépalos y pétalos, dorso (x 3); E, corona (x 2,5) (Hutchison : 1278). Dib. N. Moya.

fíticos de las vertientes occidentales de los Andes del sur de Perú, departamento de Arequipa, provincia de Caravelí, área de Quicacha-Chaparra, 2000-2500 m s. m..

Material estudiado.— Perú. Dpto. Arequipa. Prov. Caravelí: on first step downgrade above "Convento Grande Southwest of Incuyo on Convento Pass road to Chala. Herb. to 5 dm, vicid; flowers reddish. Granite cliff faces in crevices, leg. P. Hutchison 1278, 12-IX-1957 (F) (UC); Chaparra-Tal, über Quicacha, 2100 m, leg. A. Weberbauer 7181, 23-XI-1915 (F : fragmento del TIPO). Fot. Field Mus. Nº 2453.

La localidad típica corresponde a la provincia de Caravelí y no a la de Camaná.

En el material típico de Weberbauer, Fot. Field Mus. Nº 2453, faltan las hojas más ínfimas de las ramas largas, las que miden el doble del tamaño indicado por Harms. El excelente material recolectado por Hutchison, Nº 1278, representa muy bien a la especie, sobre todo por la robustez de los individuos; la localidad queda un poco más al norte del lugar clásico y a menor altura.

*10.— **Malesherbia angustisecta** Harms*

Harms, **Notizbl. Bot. Gart. Berlín,** 8, Nº 73 : 210, **1922.** Macbride, **Publ. Field Mus. Bot.** 13, 4, Nº 1 : 86, **1941.**

Sufrútice erguido, ramoso, de 35-100 cm de altura, con pelos lanosos pluricelulares y pelos rígidos, de 0,3-1,2 mm de largo. Indumento denso en los órganos nuevos, más esparcido en los adultos. Ramas de color verde claro, de 4-6 mm de diámetro basal, casi glabras, hacia arriba con ramificaciones secundarias y aumento gradual del indumento lanoso. Hojas sésiles, alternas, distanciadas, más o menos lanosas, profundamente pinatisectas, raquis linear, de 23-60 mm de largo, por 1,5-2 mm de ancho, agudo, con 2-5 segmentos lineares a cada lado, acuminados, planos, de 6-25 mm de largo, por 1,3-2 mm de ancho; raquis y segmentos a veces con lóbulos triangular-acuminados, ganchosos, de 2-5 mm de largo. Estípulas enteras, lineares, acuminadas, de 6-22 mm de largo, más o menos lanosas, a veces cerca de la base o del ápice con 1-2 lóbulos agudos, de 1,5-2,5 mm de largo. Inflorescencia en panícula larga, abierta, terminal, de 15-30 cm de longitud; ramitas floríferas de largo variable, axilares, generalmente con una flor adulta y varias en desarrollo. Flores muy caedizas cuando maduran las cápsulas, opuestas a las brácteas o axilares; pedicelos de 1,5-11 mm de largo, lanosos; brácteas alternas, sésiles, lanosas, profundamente pinatisectas, raquis linear-acuminado, de 8-20 mm de largo, por 1-1,6 mm de ancho, con 1-3

segmentos linear-acuminados a cada lado, de 2-8 mm de largo, con 2 estípulas lineares, enteras, lanosas, de 3-10 mm de largo, a veces con 1-2 lóbulos agudos, dentiformes. Receptáculo tubuloso, algo ensanchado hacia el ápice, de 25-28 mm de largo, por 3,5-5 mm de ancho inferior y 6-8 mm de ancho superior, un tanto lanoso por fuera, glabro por dentro, de color verde amarillento; venas verde claro, distanciadamente hirsutas. Sépalos oblongos, de 6,8-8 mm de largo, por 3-4 mm de ancho, agudos, mucronulados, ligeramente lanosos en el dorso, glabros por dentro, amarillo verdosos. Pétalos obovados u oblongos, unguiculados, de 7-8 mm de largo, por 3,5-5,5 mm de ancho, submucronulados, glabros, de color crema. Corona de 4,3-5,5 mm de ancho, ligeramente carcomida o desigualmente ondeado-almenada. Androginóforo con pedicelo basal de 4-4,5 mm de largo, glabro, dilatación apical disciforme, de 2,5-2,7 mm de ancho, hirsuta. Estambres de 29-32 mm de largo; filamentos gruesos, flexuosos; anteras oblongas, de 4,5-5 mm de largo, inclusas dentro de la corona; granos de polen prolatos (57-63 x 35-45 mic). Ovario cilindroide, brevemente triangular en el ápice, de 5-5,5 mm de alto, por 2,1-2,3 mm de diámetro; estilos exertos, de 27-29 mm de largo, un tanto flexuosos; estigmas triangular-disciformes, de 0,7 mm de ancho. Cápsula cilíndrica, cónico-triangular hacia el ápice, de 35-37 mm de largo, por 3,5-3,7 mm de ancho, membranoso-hialina; valvas de 10-12 mm de largo; semillas 30-40, oblongas, de 1,5-1,8 mm de largo, costillas longitudinales finas, sobresalientes, foveolas pequeñas, profundas, rectangulares. (Fig. 17, A-B-C).

Es muy afin a la especie chilena *M. tenuifolia*, se diferencia de ésta por la presencia de estípulas, por las hojas con los segmentos planos y más anchos, por las anteras inclusas en la corona, por el color de la flor y por el indumento más denso, mezclado de pelos lanosos y pelos largos derechos. Junto a *M. arequipensis* forman el grupo de especies con las hojas profundamente pinatisectas con los segmentos lineares.

Los pelos lanosos poseen 2-3 células basales cortas y una larga célula terminal con las paredes finamente verruculosas. Al parecer actúan como tricomas secretores.

Distribución geográfica.— Integra la vegetación xerofítica de las vertientes occidentales de los Andes del sur de Perú. Parece ser un endemismo de los alrededores de Caravelí, departamento de Arequipa.

Material estudiado.— Perú. Dpto. Arequipa. Prov. Caravelí: über Caravelí, leg. A. Weberbauer 7119, 19-XI-1915 (F) (GH) (ISOTIPOS); 7 km from Caravelí on road Atico, ca. 1800-1900 m, bush 35-100 cm high", leg. R. Metcalft 30345, 8-IV-1942 (GH) (UC) (US).

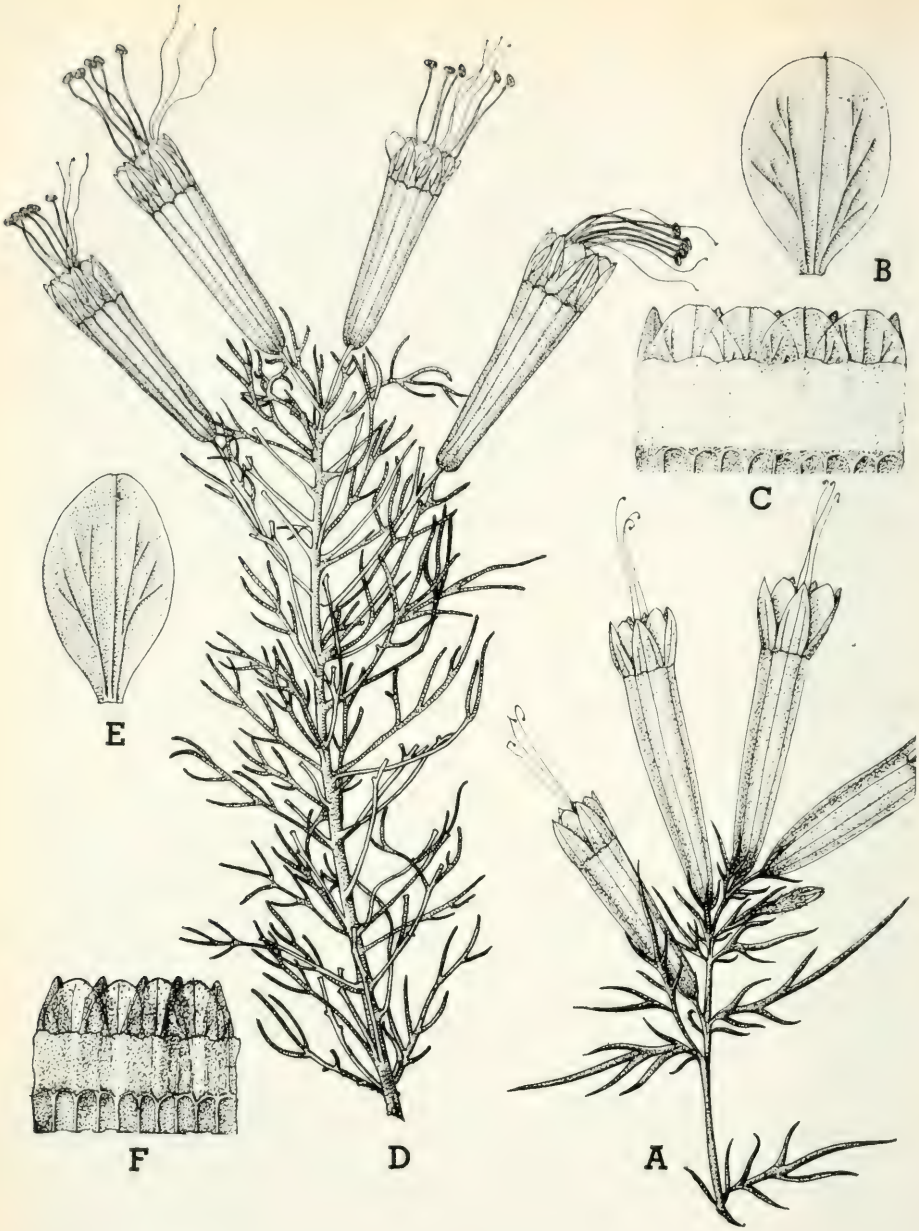


Fig. 17.— *Malesherbia angustisecta* Harms: A, ramita florífera (x 1); B, pétalos (x 3); C, corona, sépalos y pétalos (x 2) (Weberbauer : 7179).

Malesherbia tenuifolia D. Don: D, ramita florífera (x 1); E, pétalo (x 3); F, corona, sépalos y pétalos (x 2) (F. Philippi : 12-III-1885). Dib. N. Moya.

11.— Malesherbia tenuifolia D. Don

D. Don, **Edinb. New Philos. Journ.** 244, **1832.** Don, G., **Gen. Hist. Dichl. Plants,** 3 : 60, **1834.**

Gynopleura tenuifolia (D. Don) Roemer, **Syn. Pepon.** 211, **1846.**

Malesherbia pulchra Philippi, **Anal. Mus. Nac. Chile, Bot.** 2 : 22, **1891.** Harms, **Pflanzenfam.** (1 ed.) 3, 6a : 66, fig. 24, D-E, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 732, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 316, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10 : 149, **1927.**

Sufrútice erguido, hasta de 150 cm de altura, ramoso, más o menos lanoso; pelos de 0,2-0,5 mm de largo, ondulados, de paredes verruculosas. Ramas de color verde sucio o pardo rojizas, finamente estriadas, con pelos lanosos esparcidos en la parte inferior, paulatinamente más densos hacia el ápice; ramificaciones secundarias hojosas, largas, transformadas en panículas de más o menos el largo de ellas. Hojas alternas, distanciadas, de 25-60 mm de largo, decreciendo en longitud hacia el extremo de las ramas, profundamente pinatisecas, con 2-6 pares de segmentos subcarnosos, lineares, de 10-30 mm de largo, por 0,5-1 mm de ancho, agudos, opuestos o alternos, muy abiertos, derechos o curvados, enteros, a veces el segmento terminal con un pequeño lóbulo agudo, más o menos esparcidamente glanduloso-lanosos en ambas caras, con el margen engrosado y doblado hacia el envés. Estípulas totalmente ausentes. Inflorescencia en panícula larga y abierta; ramitas floríferas de longitud variable, axilares, glanduloso-lanosas, con una flor adulta y otra en desarrollo. Flores muy caedizas cuando maduran los frutos, opuestas a las brácteas o axilares; pedicelos de ca. 10 mm de largo; brácteas alternas, de 15-35 mm de largo, profundamente pinatisectas, con 1-3 pares de segmentos lineares, de 5-15 mm de largo, por 0,5 mm de ancho, agudas, opuestas o alternas, abiertas, derechas, enteras, esparcidamente glanduloso-lanosas, sin estípulas. Receptáculo tubuloso, gradualmente ensanchado hacia el ápice, de 20-30 mm de largo, por 4-5,5 mm de ancho inferior y 8-10 mm de ancho superior, membranáceo-hialino, con pelos lanosos esparcidos por fuera, glabro por dentro, de color rojo, venas rojo oscuro. Sépalos triangular-oblongos, de 7-9,2 mm de largo, por 3,2-4,7 mm de ancho, agudos, subapiculados, esparcidamente pubescentes en el dorso, casi glabros por dentro, de color rojo intenso; nervio medio bien marcado y grueso, los nervios laterales desaparecen antes de llegar al ápice. Pétalos obovado-oblongos u oblongos, unguiculados, de 7-9,2 mm de largo, por 4,5-5,5 mm de ancho, glabros, de color rojo intenso; nervio medio ligeramente sobresaliente y pubescente en el ápice. Corona de 4,1-4,3 mm de ancho, hialina, cortamente erosa. Andro-

ginóforo de 4-4,5 mm de largo, glabro. Estambres de 34-40 mm de largo, apreciablemente exertos, fijos al ápice del ginóforo a manera de disco lobado e hirsuto; anteras oblongas de 3-3,2 mm de largo; granos de polen prolatos (60-67 x 37-43 mic), tectum con perforaciones irregulares. Ovario triangular-cilíndrico, de 5,9-6,4 mm de largo, por 2,4-2,6 mm de ancho, glabro, con un mechón de pelos apicales; estilos de 24,5-28,5 mm de largo, sobrepasando a los estambres, estigmas subcapitados de ca. 0,4 mm de ancho. Cápsula claviforme, piramidal en el ápice, de 24-30 mm de largo, por 6,5-7,5 mm de ancho, glabra a excepción del ápice; valvas de 8,5-9 mm de largo; semillas ca. 30, oblongas, de 2-2,2 mm de largo, costillas longitudinales finas, foveolas rectangulares, profundas pequeñas. (Fig. 17, D-E-F).

El tipo recolectado por D. Bollaert "In Peruviae provincia australiori Tarapacensi ad Huatacondа", se conservaba en el Lambert Herbarium. Desgraciadamente este Herbario se dispersó y no ha sido posible saber dónde se guardan ahora los tipos descritos por D. Don. De todos modos, la diagnosis de *M. tenuifolia* coincide plenamente con el sinónimo de Philippi, *M. pulchra*, recolectado en Chacarilla, lugar situado un poco más al norte de Guatacondo.

Distribución geográfica.— Sufrútice de la provincia de Tarapacá, departamento de Iquique, integra la vegetación del nivel superior del tamarugal, casi vecino al borde inferior del tolar (20°-20°55'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Tarapacá. Dpto. Iquique: Parca, Cord. Quebrada de Quipisca, ca. 2500 m s. m., leg. E. Werdermann 1057, III-1926 (CONC) (F) (GH) (LIL) (NY) (SI) (UC); Chacarilla, leg. F. Philippi, 12-III-1885 (SGO) (TIPO : *M. pulchra* Phil.) Fot. Field Mus. Nº 2457).

12.— *Malesherbia densiflora Phil.*

Philippi, **Anal. Mus. Nac. Chile,** Bot. 2 : 22, **1891.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 17, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 735, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 320, **1898.**

Hemicriptófito muy ramoso, difuso, con las ramas centrales erguidas, las externas ondeadas y decumbentes, de 15-40 cm de largo, densamente hirsuto, esparcidamente glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-1,8 mm de largo, finos, amarillentos, pelos glandulosos de 0,1-0,7 mm de largo. Raíz de 8-20 mm de diámetro, leñosa, dura, de color pardo amarillento, rugosa, ramificada a ras del suelo en varios tallos gruesos, cortos, desnudos, glabros, cicatricosos, de

color blanco amarillento, paulatinamente muy ramifidados hacia el ápice; ramas hojosas, densamente hirsutas, esparcidamente glandulosas, amarillo verdosas, casi desde la base transformadas en largos racimos simples. Hojas alternas, aproximadas, atenuadas en pseudopecíolo o abruptamente sésiles, las basales y superiores indiferenciadas; láminas de contorno oblongo-lanceolado u obovado-lanceolado, de 15-30 mm de largo por 4-11 mm de ancho, hirsutas, rugosas y con las nervaduras sobresalientes en el envés; margen cortamente involuto, recortado-lobulado hasta corta y obtusamente lobulado, con dientecillos terminados en pelos glandulosos a manera de cilios. Estípulas enteras, bífidas o trífidas, a veces las de un mismo par, enteras a un lado y 2-3-fidas al otro, desiguales, asimétricas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, con 1-3 pares de lóbulos obtusos o groseramente dentadas, hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos distanciados, brevemente involutas; segmento superior de 3-10 mm de largo, segmento central (cuando existe) de 1,5-4 mm de largo; segmento inferior (cuando existe) de 0,5-1,5 mm de largo, a veces reducido a un pequeño lobulillo glanduloso. Inflorescencia en racimo simple largo y denso. Flores caedizas cuando maduran los frutos; pedicelos de 10-25 mm de largo, hirsutos; brácteas 2, subapicales, opuestas, o un tanto alternas, sésiles, lanceoladas, de 9-18 mm de largo, por 3-5 mm de ancho, con 3-4-6 pares de lóbulos poco marcados o más profundos, denticulados, ciliados de pelos glandulosos; envés con la nervadura sobresaliente y doblado hacia la haz, con 2 estípulas lanceoladas sencillas o bífidas, de 0,5-5 mm de largo, a veces reducidas a pequeños lobulillos glandulosos. Receptáculo obcónico, de 15-19 mm de largo, por 8-9 mm de ancho superior, hirsuto por fuera, pubescente por dentro, de color blanco amarillento; venas débilmente amarillo verdosas. Sépalos triangular-oblongos, de 7,5-10 mm de largo, por 3,8-4,5 mm de ancho, terminados en un pelo glanduloso corto, hirsutos en el dorso, pelosos por dentro, de color blanquecino, con la nervadura poco ramificada y sobresaliente en la cara externa. Pétalos suborbiculares, un tanto asimétricos, de 6-8,3 mm de largo, por 5,5-7,3 mm de ancho, glabros, de color blanco. Corona de 1,2-1,7 mm de ancho, erosa, hialina. Androginóforo de 7-10 mm de largo, esparcidamente hirsuto. Estambres de 13-16 mm de largo, apenas sobrepasando a los sépalos; anteras oblongas, de 2,7-3,8 mm de largo; granos de polen prolatos (57-66 x 35-38 mic), puncta en forma de perforaciones escasas. Ovario truncado-cónico, redondeado en el ápice, de 3,5-4 mm de largo, por 3,2-3,8 mm de ancho, hirsuto; estilos de 10-12,5 mm de largo, superando un tanto a los estambres, estigmas muy pequeños. Cápsula angostamente campanulada, piramidal en el ápice, de 11-13,5 mm de alto, por 5-6 mm de diámetro, hirsuta; valvas de 4-6,5 mm de largo; semillas 10-20, oblongas, de 2,2-2,4 mm de largo, con costillas longitudinales bien marcadas, foveolas rectangulares pequeñas (Fig. 18).

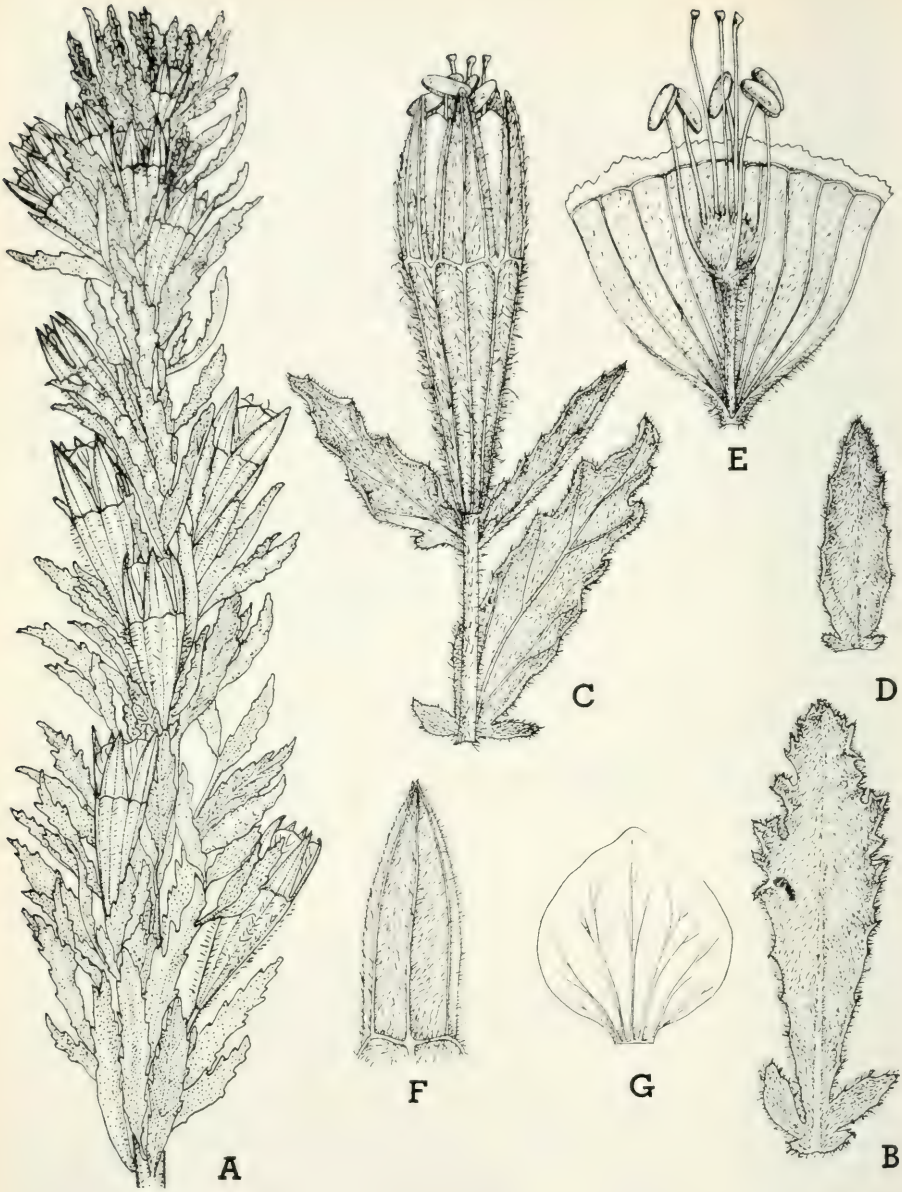


Fig. 18.— Malesherbia densiflora Philippi: A, rama, parte superior (x 1); B, hoja, haz (x 2); C, ramita florífera (x 2); D, bráctea, haz (x 2); E, flor abierta, sin sépalos ni pétalos, corona (x 2); F, sépalo (x 3); G, pétalo (x 3) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 658). Dib. N. Moya.

Cuando la flor se desprende en la madurez de la cápsula, el pedúnculo se alarga por crecimiento apical. Las dos brácteas se distancian, quedando alternas, una cerca de la base del pedúnculo y la otra vecina al ápice. De la axila de esta última se desarrolla una nueva flor en que aparecen primero las dos brácteas y luego, lentamente, el botón. De manera que siempre los pedúnculos son unifloros.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito que habita entre el nivel superior del matorral desértico central hasta los faldeos interiores de la Cordillera de los Andes, tolar, entre los 2500-3100 m s. m., en lugares vecinos a la Quebrada de Paipote, departamento de Copiapó, provincia de Atacama (27°6'-27°12'S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Atacama Dpto. Copiapó: Quebrada de Puquios, leg. F. Philippi, 4-I-1885 (SGO : TIPO); Pasto Grande, Quebrada de Paipote, ca. 2500 m s. m., leg. I. Johnston 4834, 3-4-XI-1925 (GH) (US); Pastillo, Quebrada de Paipote, ca. 2600 m s. m., leg. I. Johnston 4849, 2-4-XI-1925 (GH) (US); Quebrada Vizcachas, 3550 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3774/162, 6-XI-1956 (CONC); Camino al Volcán, a 43 km de La Puerta, Quebrada de Paipote, 3100 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 658, 1-II-1963 (CONC). Fot. Field Mus. 2451.

13.— *Malesherbia lactea Phil.*

Philippi, **Viage Des. Atacama,** 192, **1860.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 735, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 319, **1898.**

Malesherbia rosulata Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, N° 92) : 142, **1927.**

Geófito rizomatoso, grisáceo, velutino-lanuginoso, eglanduloso o esparcidamente glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-0,8 mm de largo, pelos glandulosos de 0,2-0,4 mm de largo, escasos. Raíz principal profunda, leñosa, de color pardo cúpreo. Tallos emergentes numerosos, hojosos, sencillos o cortamente ramificados, de 1,5-5 cm de alto, violáceos, con una larga porción subterránea filiforme, tortuosa u ondeada, de color pardo claro o blanco amarillento. Hojas subopuestas, aproximadas, subarrosetadas o pseudoimbricadas, atenuadas en pecíolo, desde angosta hasta anchamente espatuladas, a veces oblanceoladas o romboideo-aovadas, de 6-15 mm de largo, por 3-6 mm de ancho, enteras, con un corto mucrón de color pardo, grisáceas, velutino-lanosas, con o sin pelos glandulosos marginales. Estípulas totalmente ausentes. Flores entre las hojas supremas solitarias o en racimitos paucifloros; pedicelos unifloros, de 7-10 mm

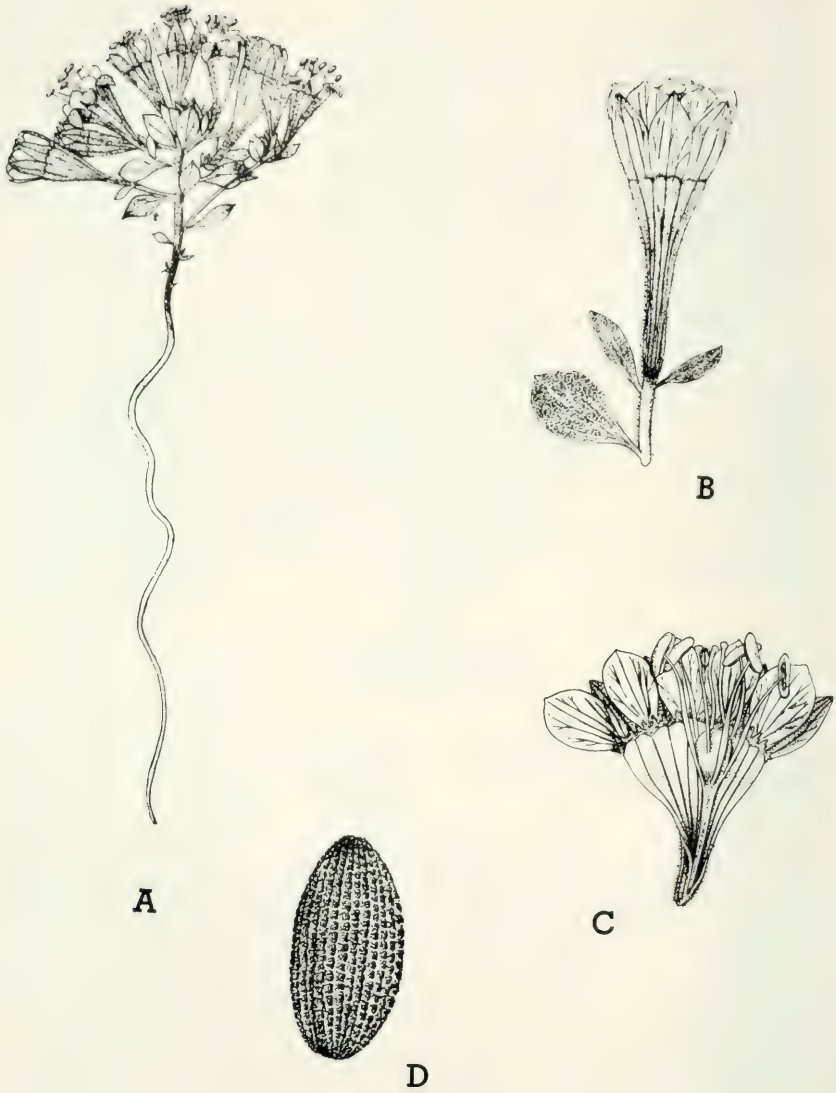


Fig. 19.— **Malesherbia lactea** Philippi: A, roseta (x 1); B, ramita florífera (x 2); C, flor abierta (x 2); D, semilla (x 13) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 1612). Dib. N. Moya.

de largo, lanosos; brácteas opuestas, sésiles, terminales, lanceolado-espatuladas o linear-lanceoladas, de 3-5 mm de largo, por 1-1,5 mm de ancho, enteras, densamente lanuginosas con un corto mucrón parduzco, sin estípulas. Receptáculo angostamente infundibuliforme, de 10-12 mm de largo, por 6-7 mm de ancho superior, hirsuto por fuera, rojo violáceo, glabro por dentro, venas de color verde violáceo. Sépalos triangular-oblongos, de 5,2-7,8 mm de largo, por 2-3,5 mm de ancho, mucronulados, lanosos en el dorso, con o sin pelos glandulosos marginales, glabros por dentro, blanco violáceos. Pétalos obovado-oblongos, de 6,2-8 mm de largo, por 2,3-4 mm de ancho, glabros o pubescentes en el dorso, de color blanco. Corona de 0,7-1,2 mm de ancho, hialina, erosa. Androginóforo de 5,2-5,5 mm de largo, glabro. Estambres de 10,2-12,5 mm de largo, igualando o sobrepasando un tanto a los pétalos; anteras de 2,8-3 mm de largo; granos de polen prolatos (48-61 x 32-35 mic) o perprolatos (57-65 x 30-35 mic), puncta escasos, muy pequeños o faltan. Ovario de contorno campanulado, obtusamente piramidal en el ápice, de 4-4,5 mm de alto, hirsuto; estilos de 7-7,2 mm de largo, levemente superados por las anteras; estigmas capitados, de 0,5 mm de ancho. Cápsula cortamente fusiforme, de 7-9 mm de largo, por 3,5-4,3 mm de ancho, hirsuta, valvas de 4,8-5,5 mm de largo; semillas 5-7, oblongas, de 2,2-2,3 mm de largo, costillas longitudinales finas, foveolas pequeñas, profundas, redondeadas. (Fig. 19).

Las numerosas rosetas sedoso-grisáceas forman, apegadas al suelo blando y finamente pedregoso, un conjunto suelto o se ordenan en filas más o menos largas.

Los ejemplares de Werdermann 942, isotipos de *M. rosulata* Werd., presentan mayor cantidad de pelos glandulosos en el margen de las hojas y sépalos, también los sépalos y pétalos son más angostos que los del material típico. Pero estas pequeñas variaciones individuales no modifican en absoluto la homogeneidad de esta plantita andina, tan característica y única entre todas las representantes de la familia, y se diluyen al estudiar ejemplares recolectados por otros botánicos.

Distribución geográfica.— Geófito rizomatoso andino de la provincia de Antofagasta, departamento de El Loa, y de la provincia de Atacama, departamentos de Chañaral y Copiapó. Crece en lugares abiertos de tipo pampa o estepa andina, entre los 2500-3750 m s. m.. Entre el Salar de Pedernales y Maricunga se encuentra asociado con *Stipa chrysophylla* y *Adesmia frigida* (24°12'-27°49'S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Antofagasta. Dpto. El Loa: Sierra del Medio, punta sur Salar de Imilac, 3500 m s. m., "flor blanca", leg. W. Biesse 2405, 7-XII-1947 (SGO).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Camino de Potrerillos a Pedernales, km 14, 3100 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1580, 13-II-1966 (CONC); In deserto atacamensi inter Juncal et Encantada, leg. R. A. Philippi, I-1854 (SGO : TIPO) (US : ISOTIPO); Ola Pampa, between Maricunga and Pedernales, leg. J. E. Harding, 1-II-1922 (GH); Orillas del Salar de Pedernales, 3550 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1591, 14-II-1966 (CONC); Cerro Bravo, leg. C. Reiche, 19-I-1901 (SGO); Camino Potrerillos al Salar de Maricunga, 23 km al interior del Tranque La Ola, 3750 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1612, 14-II-1966 (CONC). Dpto. Copiapó: Quebrada Paipote, Pasto Grande, ca. 2500 m s. m., leg. I. Johnston 4833, 3-4-XI-1925 (F) (GH) (US); Quebrada de Paipote, Pastos Largos, I-1885, leg. F. Philippi (SGO); Sierra San Miguel, Quebrada Tolar, ca. 3000 m s. m., leg. I. Johnston 4938, 9-XI-1926 (GH); Cordillera Río Turbio, Cerro Cadillal, ca. 3500 m s. m., leg. E. Werdermann 942, I-1926 (CONC) (F) (GH) (LIL) (NY) (SI) (UC) (US) (ISOTIPOS : *M. rosulata* Werd.); Cordillera de Manflas, leg. A. Figueroa, II-1886 (GH).

Fot. Field Mus. 24120 (*M. lactea* Phil.). Fot. Field Mus. 19131 (*M. rosulata* Werd.).

*14.— **Malesherbia lirana** Gay var. **lirana***

Gay, **Flora Chilena,** 2 : 422, **1846.** Walpers, **Ann. Bot. Syst.** 2 : 655, **1851-1852.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 11, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 736, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 231, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 147, **1927.**

Malesherbia cuneata Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 981, fig. 4, **1893.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 320, **1898.** Werdermann, **Notizbl Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 147, **1927.**

Malesherbia serpyllifolia Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 982, fig. 5, **1893.**

Malesherbia lirana Gay var. *serpyllifolia* (Phil.). Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 737, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 321, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 84, Nº 92 : 148, **1927.**

Malesherbia lirana Gay var. *subtomentosa* O. Kuntze, **Rev. Gen. Plant.** 3, 2 : 101, **1898.**

Malesherbia incana Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 146, **1927.**

Hemicriptófito erguido o semidecumbente, ramoso, densamente hirsuto o menos hirsuto, esparcidamente glanduloso; pelos unicelulares hialinos o canescentes, de 0,2-2 mm de largo, pelos glandulosos, de 0,2-0,4 mm de largo, amarillo verdoso. Raíz gruesa, leñosa, profunda, tortuosa, rugosa, de color pardo, con ramificaciones superiores rizomatosas más o menos extendidas, retorcidas, con

restos de tallos viejos y numerosos nuevos. Tallos simples o muy poco ramificados de 8-35 cm de largo, flexuosos, con las partes basales subterráneas, glabros, casi filiformes, de color pardo amarillento, desnudos, cicatricosos o con restos de hojas atrofiadas, las partes aéreas de color verde claro, esparcida o densamente hojosas, hirsutas, redondeadas, un tanto comprimidas y estriadas hacia el ápice, de 1,5-3 mm de diámetro, medulosas, terminadas en racimos pauci o multifloros. Hojas alternas, a veces subopuestas, sésiles, atenuadas en pseudopecíolo, muy hirsutas, oblongas, obovadas, espatulado-oblongas, o lanceolado-espatuladas, de 10-35 mm de largo, por 4-12 mm de ancho, desde la mitad o tercio superior profundamente aserradas, con 2-4 dientes agudos y anchos a cada lado, hasta levemente crenadas o sinuosas, a lo largo de todo el margen, cortamente involuto, con pequeñas protuberancias dentiformes terminadas en pelos glandulosos, frecuentemente con brotecillos o yemas axilares; nervadura hundida en la haz, sóbresaliente en el envés. Estípulas ausentes o reducidas a dos pequeñas prominencias verruciformes glandulosas. Inflorescencia en racimos terminales paucifloros, contraídos o flojos. Flores axilares; pedicelos de 8-50 mm de largo, hirsutos, los inferiores más largos, rara vez bifloros; brácteas 2, muy semejantes a las hojas, de 10-20 mm de largo, por 3-6 mm de ancho, opuestas o alternas, fijas cerca del ápice, con pequeñísimos apéndices basales verruciformes y glandulosos. Receptáculo obcónico, de 18-23 mm de largo, por 12-18 mm de ancho apical, a veces con tendencia a redondearse en la base, de color blanco amarillento o amarillo verdoso, densamente hirsuto por fuera, esparcidamente piloso por dentro; venas verde amarillentas, hirsutas. Sépalos anchamente oblongo-triangulares, redondeados o subagudos en el ápice, de 8-9,5 mm de largo, por 5,5-6,5 mm de ancho, hirsutos en el dorso, hirsutos sólo en el ápice de la cara interna, con pelos glandulosos marginales, de color amarillo claro o verde violáceo. Pétalos obovado-oblongos, a veces ligeramente agudos en el ápice, de 8,2-9 mm de largo, por 5,5-6,5 mm de ancho, glabros, blanco amarillentos. Corona reducida a cordoncillo filiforme. Androginóforo de 8-10,5 mm de largo, hirsuto. Estambres de 18-24 mm de largo; filamentos gruesos; anteras sub o totalmente exertas, oblongo-lineares, de 4,5-5 mm de largo; granos de polen prolatos (58-69 x 39-44 mic), puncta típicos o irregulares. Ovario globoso, de 4-4,5 mm de alto, hirsuto; estilos de 16-21 mm de largo, superando a las anteras; estigmas flabeliformes, de más o menos 0,7 mm de ancho, lobulados. Cápsula campanulada, piramidal en el ápice, de 9-10 mm de alto, hirsuta; valvas de 5-5,5 mm de largo; semillas 6-10, oblongas, de 2,4-3 mm de largo, costillas longitudinales tenues, foveolas obsoletas. (Fig. 20).

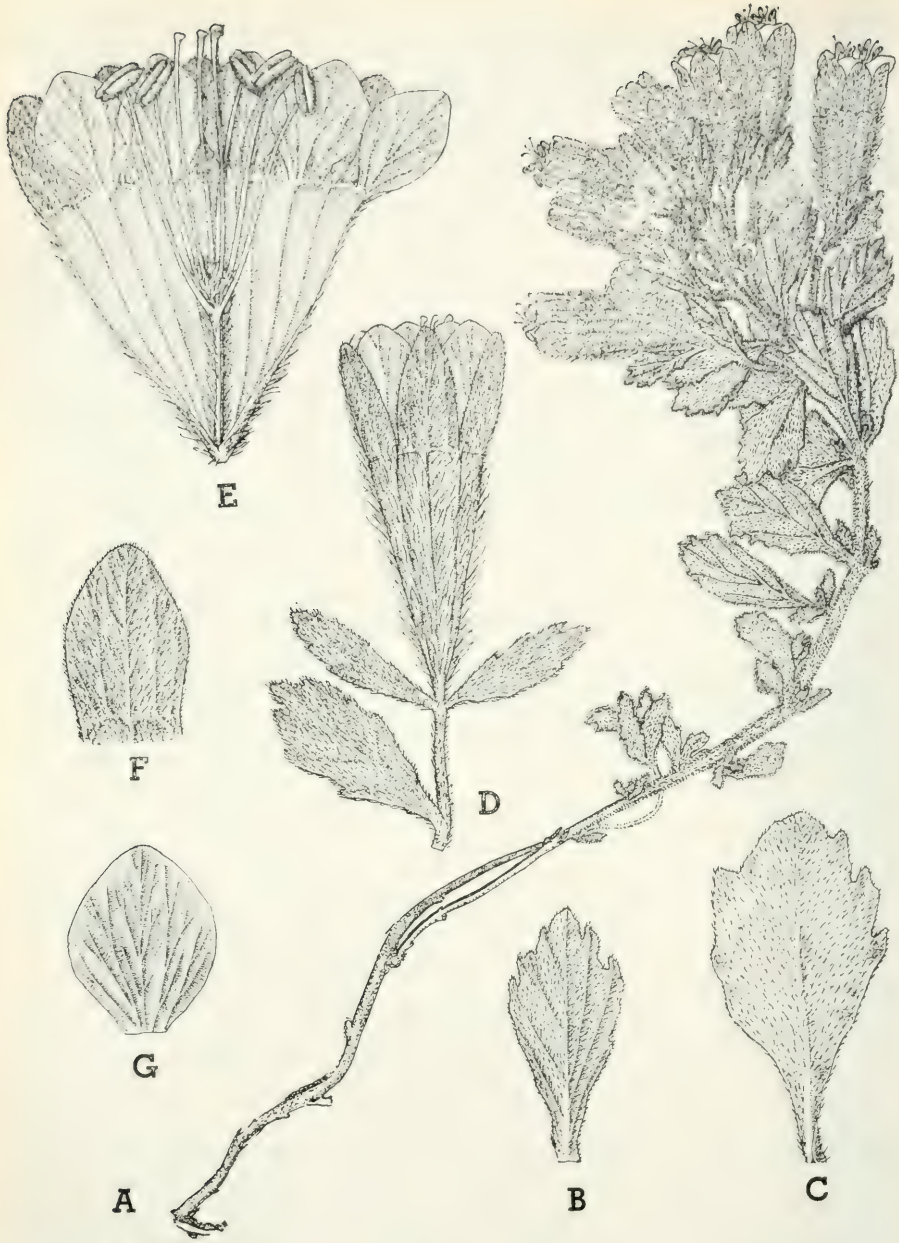


Fig. 20.— Malesherbia lirana Gay var. lirana: A, rama (x 1); B, hoja, envés (x 2); C, hoja, haz (x 2); D, ramita florífera (x 2); E, flor abierta (x 2); F, sépalo (x 3); G, pétalo (x 3) (Marticorena-Matthei : 643). Dib. N. Moya.

M. cuneata fue descrita por R. A. Philippi por sobre la base de escaso material botánico, la importancia que le dio a la forma de las hojas inferiores "foliis cuneiformibus apice subtruncatis et incisis" es característica corriente de los ejemplares del taxon válido. En *M. serpyllifolia*, Philippi basó su descripción en el estudio de ejemplares juveniles de *M. lirana* típica, cuyos órganos, obviamente, no poseen la magnitud de los individuos adultos.

La especie de Werdermann, *M. incana*, también se describió por sobre la base del estudio de muestras juveniles de *M. lirana* var. *lirana*. En los isotipos, Werdermann 498, se pueden observar ramas en vías de desarrollo y ramas adultas, con hojas y flores bien desarrolladas, que se corresponden plenamente con el taxon válido. Werdermann repartió originalmente los duplicados bajo el nombre correcto de *M. lirana* Gay.

M. lirana Gay var. *subtomentosa* O. K. corresponde a una muestra recolectada por Gay, que O. Kuntze estudió en el Herbario de Berlín "ein Original-exemplar von Gay im Berliner Herbar".

La especie presenta un marcado polimorfismo foliar y también en la forma que adopta el receptáculo después de la fecundación del ovario. El receptáculo, normalmente obcónico, tiende, con mayor o menor intensidad, a redondearse en la base o a ensancharse cerca del ápice a medida que madura la cápsula. En algunas poblaciones este fenómeno se presenta más atenuado que en otras. En general parece que esta especie andina está en activa evolución, lo que hace difícil interpretarla debidamente desde el punto de vista taxonómico-exomorfológico. En las variedades propuestas resalta lo más sobresaliente de ciertos grupos que, subordinados a la especie, permiten caracterizarlos taxonómicamente. Para Argentina se han identificado dos variedades, pero no se ha podido constatar la presencia de la variedad típica, que parece habitar exclusivamente en las vertientes occidentales de los Andes. Para Chile se ha identificado la variedad *bracteata*.

Dentro del grupo "lirana" he creado también dos nuevas especies chilenas, *M. lanceolata* y *M. campanulata*, taxa afines a *M. lirana* var. *lirana*, pero con características que no admiten otro rango que el de especie.

De mucho interés para el estudio de la flora chilena son los departamentos de Elqui y Ovalle de la provincia de Coquimbo. Esta región es un área activa de evolución de especies, parece que poderosos factores ecológicos, resultantes de la transición entre la zona xeromórfica del norte y mesomórfica del centro, ejercen una notable influencia en la vegetación, especialmente en las fajas preandina y andina. Aparte de los endemismos, muchas especies del norte tienen aquí su límite austral, mientras que para muchas especies de Chile central esta zona constituye el límite norte.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito andino de las provincias de Coquimbo, Aconcagua y Santiago, 2000-3500 m s. m.. Crece en laderas muy pedregosas. Generalmente, según la altura, tiende a ser más erguido o más tendido (29°46'-33°40'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Estero de Huanta, ca. 2500 m s. m., leg. Werdermann 237, I-1924 (F) (GH) (LIL) (SI) (UC) (US) (CONC); Cordillera de Paihuano, 2800 m s. m., leg. Gajardo, XII-1942 (CONC). Dpto. Ovalle: Cordillera Ovalle, Huanta, 2750 m s. m., leg. Jiles 1208, 16-I-1949 (LIL); Cordillera del Río Hurtado, 3000 m s. m., leg. Iribarren, I-1933 (H. Looser); Ad originen fluminis Torca, leg. Geisse 1889 (SGO) (TIPO : *M. serpyllifolia* Phil.); Cordillera de Ovalle, Río Blanco, ca. 3500 m s. m., leg. Jiles 1123, 2-I-1949 (LIL) (CON); Cord. Ovalle, Doña Rosa, Río Flamencos, 2700 m s. m., leg. C. Jiles 2809, 8-I-1959 (H. Jiles) (CONC); Río Gordito, Cord. Ovalle, 2800 m s. m., leg. C. Jiles 2494, 29-I-1954 (H. Jiles) (CONC). Dpto. Combarbalá: Cordillera de Ramadilla, 2800 m s. m., leg. C. Jiles 4441, 5-I-1963 (CONC). Dpto. Illapel: El Peñón, Cerros de Illapel, leg. Vergara, 1-II-1888 (SGO) (TIPO : *M. cuneata* Phil.); Cuncumen, Quebrada La Vega Escondida, ca. 2700 m s. m., leg. Worth-Morrison 16561, 18-XI-1938 (GH) (LIL) (SI) (UC) (CONC); Cuncumen, Choapa, leg. R. A. Philippi ?, XI-1894 (SGO) (CONC); Fraguilla, Choapa, 1500-3000 m s. m., leg. R. A. Philippi ?, XII-1894 (SGO); Coquimbo, leg. Philippi (757) (US).

Prov. Aconcagua: Dpto. Petorca: Cerro Chache, 2200 m s. m., leg. Morrison 17054, 29-XII-1938 (GH) (UC).

Prov. Santiago. Dpto. Santiago: Pérez Caldera, 2900 m s. m., leg. Sparre 10601, 27-I-1954 (CONC); Fierro Carrera, Valle de San Francisco, Cord. de Las Condes, 2800 m s. m., leg. Looser, 25-29-I-1930 (GH) (SI) (H. Looser); Fierro Carrera, Cordillera de Las Condes, 2800 m s. m., leg. Garaventa 547, 25-I-1930 (H. Looser); Pérez Caldera, 2600 m s. m., leg. Marticorena-Matthei 643, 17-I-1964 (CONC); Río San Francisco, ca. 2500 m s. m., leg. Werdermann 498, XII-1924 (F) (GH) (LIL) (SI) (UC) (CONC) (ISOTIPO : *M. incana* Werd.); 5 km antes de Pérez Caldera, 2400 m s. m., leg. Marticorena-Matthei 696 (CONC); Pérez Caldera-Maitenes, 2100 m s. m., leg. Skottsberg-Sparre 11056 (CONC); Monte San Ramón, 2600 m s. m., leg. Grandjot, II-1933 (CONC); Cordillera de Santiago, leg. R. A. Philippi (F).

Chili, leg. Gay (F) (GH) (LIL) (NY) (US) (ISOTIPOS).
Chile, leg. Gay (NY) (Sub. *M. hirta* Gay ined.).
Fot. Field Mus. 2454; Fot. Field Mus. 24122.

*14a.— **Malesherbia lirana** Gay var. **subglabrifolia** O. K.*

O. Kuntze, **Rev. Gen.** 3, 2 : 101, **1898.**
Malesherbia mendocina Sleumer, **Lilloa,** 23 : 344, **1950.**

Hemicriptófito decumbente. Difiere de la variedad típica por las flores de menor tamaño, por el receptáculo anchamente obcónico, de 10-13 mm de largo, por 8-11 mm de ancho superior, por el androginóforo muy corto, de 4-6 mm de largo y los estambres inclusos. El indumento de las hojas varía desde glabrescente hasta cortamente velutino. Granos de polen subprolatos a prolatos (41-56 x 29-38 mic), tectum con perforaciones irregulares. (Fig. 21, A-B).

La variedad *subglabrifolia* O. Kuntze fue elevada al rango de especie por H. sleumer bajo el nombre de *M. mendocina* (Lilloa, 23 : 344, 1950) sin que su autor conservara el epíteto específico primitivo de la variedad. Del estudio de los isotipos de O. Kuntze existentes en F, GH, NY y US y del abundante material accesorio he podido comprobar que la variedad *subglabrifolia* es un buen taxon que debe mantenerse.

La localidad típica, Paso Cruz, queda en el límite geográfico de Argentina y Chile; pero como la variedad no ha sido hasta ahora encontrada en Chile, podría presumirse que O. Kuntze la recolectó en territorio argentino antes de cruzar Chile, a pesar que O. Kuntze indicó a Chile como país de origen. Mientras no se pueda probar lo contrario lo más conveniente es mantener la variedad *subglabrifolia* como exclusivamente argentina. También debe tenerse presente que las etiquetas de las plantas recolectadas por Kuntze en Paso Cruz llevan unas veces el nombre de Argentina y otras el de Chile.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito argentino de los Andes y preandes de la provincia de Mendoza, 1400-2800 m s. m..

Material estudiado. Argentina. Prov. Mendoza (Dpto. San Carlos) Paso Cruz 24º, Cordillera 192, Chile 2200 m s. m., leg. O. Kuntze, I-1892 (F) (GH) (NY) (US) (ISOTIPOS). (Dpto. San Rafael) Vallée du Rio Atuel, St. Raphael, leg. Wiczeb 33, I-II-1897 (NY) (US); Valle del Atuel, 1840-1920 m s. m., leg. A. Ruiz Leal 23153, 25-I-1964 (CONC) (H. Ruiz Leal); Valle Azufre, leg. Gerth 36, I-1912 (SI); El Perdido, leg. Carette, I-1921 (SI); Rio Diamante, 2500 m s. m., leg. Carette 20, I-1921 (SI) (CONC); Cerro de los Guanacos, leg. Carette 20a, I-1921 (SI); Laguna La Niña Encantada (cerca de Los Molles), leg. Dawson 1030, 19-II-1941 (LIL) (NY); Cerca de Bardas Blancas, 1843 m s. m., leg. Ruiz Leal 7507, 28-I-1941 (CONC) (H. Ruiz Leal) (LIL); Confluencia Río Pincheira con el Malalhue, 1680 m s. m., leg. Ruiz Leal 7783, 3-II-1942 (CONC) (LIL) (H. Ruiz Leal); La Valenciana, 2100 m s. m., leg. Ruiz Leal 7825, 4-II-1942 (CONC) (H. Ruiz Leal) (LIL);

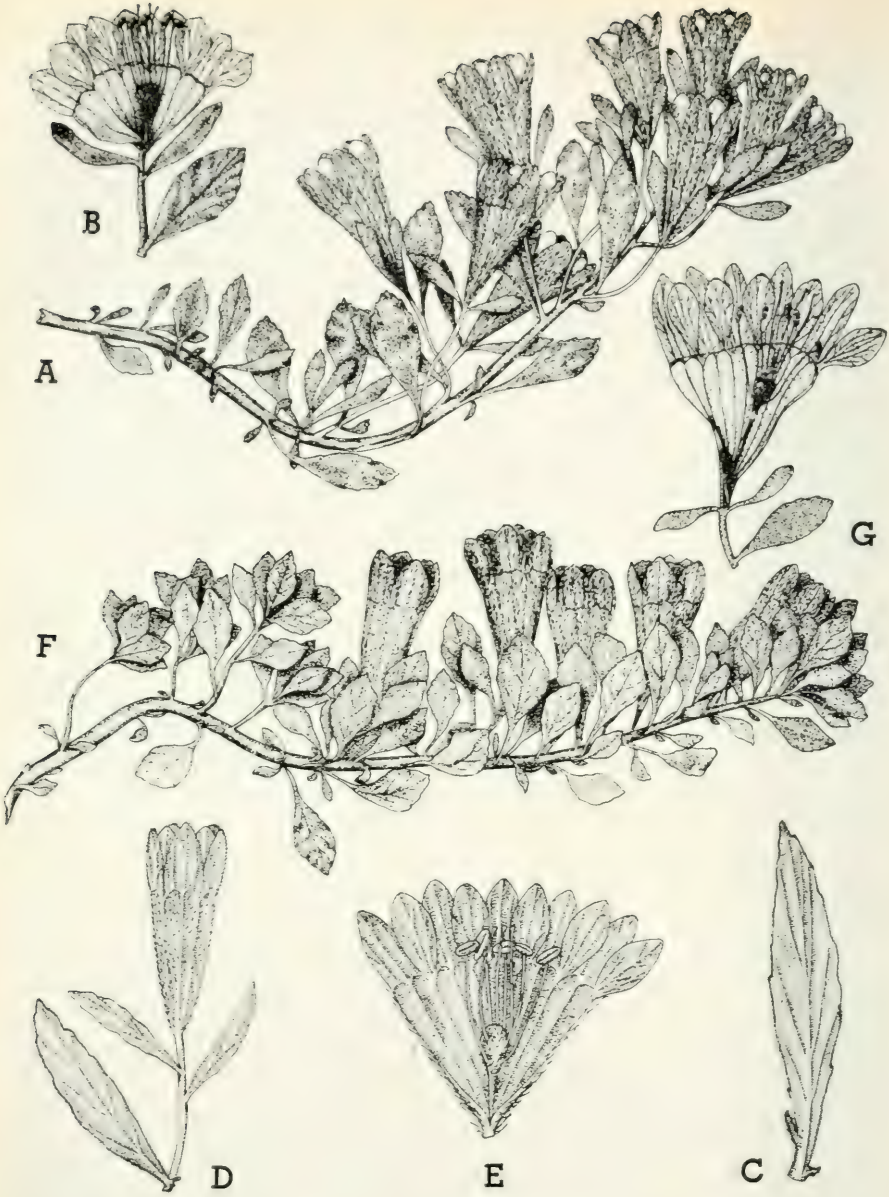


Fig. 21.— **Malesherbia lirana** Gay var. **subglabrifolia** O. Kuntze: A, rama, parte superior (x 1); B, flor abierta (x 1) (Carette : 20a). **M. lirana** Gay var. **bracteata** (Phil.) Ricardi: C, hoja superior, envés (x 2); D, ramita florífera (x 1); E, flor abierta (x 1) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 695). **M. lirana** Gay var. **hieronymii** (Harms) Ricardi: F, rama (x 1); G, flor abierta (x 1) (Johnston : 6155). Dib. N. Moya.

Valle de Calmuco, leg. Burkart-Troncoso-Nicora 14158, 14-II-1942 (SI); Hotel El Sosneado, leg. Bartlett 19502, 23-I-1943 (GH) (SI) (UC) (US); Las Loicas, Río Chico, leg. Ruiz Leal 9668, 29-XI-1944 (CONC) (H. Ruiz Leal) (LIL); Portezuelo del Viento, leg. Ruiz Leal 9749, 29-XI-1944 (CONC) (H. Ruiz Leal) (LIL); Portezuelo, Valle del Río Grande, leg. Covas 3302, 10-II-1945 (CONC) (H. Ruiz Leal) (SI); Río Grande, Minacar, ca. 2500 m s. m., leg. Lourteig 902, 10-II-1945 (LIL); Entre campamento Mina Volcán Overo y Termas Sosneado, ca. 2200 m s. m., leg. Lourteig 762, 15-II-1945 (LIL); Cienagüita, Río Salado, leg. Rossi 283, 25-I-1946 (LIL); Las Animas, Río Salado, leg. Rossi 284, 19-II-1946 (LIL); Los Molles, leg. Rossi 285, 23-I-1946 (LIL); Los Molles, en el "cuchillo", ca. 2300 m s. m., "fl. flavesc.", leg. Sleumer 566, 30-XII-1949 (LIL) (TIPO: *M. mendocina* Sleumer); Arroyo Grande, frente a Los Molles, ca. 2800 m s. m., leg. Sleumer 540, 1-I-1950 (LIL); Los Molles, 1850-1950 m s. m., leg. A. Ruiz Leal 20862, 22-II-1960 (CONC) (H. Ruiz Leal).

*14b.— **Malesherbia lirana** Gay var. **bracteata** (Phil.) nov. comb.*

Malesherbia bracteata Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 980, **1893.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 319, **1898.**

Malesherbia oblongifolia Phil. *sensu* Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 144, **1927** (Werdermann 958).

Se diferencia de la variedad típica por las hojas que tienden a ser más lanceoladas, por los pedúnculos inferiores de las inflorescencias maduras más frecuentemente 2-3-floros, por las brácteas más lanceoladas y por los pétalos más angostos, obovado-oblongos. Granos de polen prolatos (46-51 x 33-38 mic), puncta típicos o irregulares. (Fig. 21, C-D-E).

Nombre vernacular: hierba loca.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito andino de la provincia de Atacama, departamento de Copiapó y Huasco, y de la provincia de Coquimbo, norte del departamento de Elqui, 3000-3500 m s. m. (28º4' - 29º52'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Atacama. Dpto. Copiapó: Cord. Cerro Pulido, ca. 3500 m s. m., leg. Werdermann 956, I-1926 (F) (GH) (LIL) (NY) (SI) (UC) (US) (CONC). Dpto. Huasco: vicinity of Laguna Grande, ca. 3100 m s. m., leg. Johnston 5901, 5-6-I-1926 (GH); Quebrada Alfalfa (Q. de los Pozos), ca. 3000 m s. m., leg. Johnston 5993, 7-8-I-1926 (GH).

Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Cordillera Doña Ana, leg. Peralta (SGO) (TIPO : *M. bracteata* Phil.); Baños del Toro, quebrada seca a 3400 m s. m., leg. Cabrera 3527, 18-I-1936 (F); Baños del Toro, 3200 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 695, 4-II-1963 (CONC; Río Turbio, 3000 m s. m., "causa la muerte de los animales, n. v. hierba loca", leg. Barros 5617, 3-I-1945 (UC).

El Fot. Field Mus. 2455 (B) muestra la parte superior de una rama de la nueva combinación, a pesar que la etiqueta dice *M. oblongifolia* Phil.

14c.— Malesherbia lirana Gay var. hieronymii (Harms) nov. comb.

Malesherbia hieronymi Harms, **Pflanzenfam.** (1 ed.) 3, 6a : 68, fig. 24, A-C, **1893;** l.c. (2 ed.) 21 : 468-470, fig. 215, A-C, **1925.**

Hemicriptófito decumbente. Difiere de la variedad típica por sus racimos de flores dispuestas a lo largo de las ramas, con pedúnculos cortos, de largo uniforme, siempre unifloros, por el receptáculo angostamente obcónico, de aspecto infundibuliforme cuando maduran las cápsulas y por los estambres cortos, de 10-11 mm de largo. Granos de polen prolatos (48-56 x 32-38 mic). (Fig. 21, F-G).

De *M. hieronymii* no existe descripción, su autor sólo la dio a conocer mediante el dibujo que ilustró su publicación, que coincide bastante bien con el isotipo de Hieronymus et Niederlein 235 conservado en el Gray Herbarium de la Universidad de Harvard.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito argentino de los Andes de las provincias de La Rioja y San Juan, 2900-3600 m s. m..

Material estudiado.— Argentina. Prov. La Rioja. Cordillera de la Rioja, leg Hieronymus et Niederlein 235 (GH : ISOTIPO).

Prov. San Juan. Dpto. Iglesia: Camino al Paso del Espinacito, Los Manantiales a Placeta del Peñón, leg. Castellanos, 10-I-1953 (LIL) (US); Espinacito, Las Amolanas, 2500 m s. m. (A. Manantiales), F. Roig 11972, 10-II-1949 (CONC) (H. Ruiz Leal); Río de la Tagua, "below its confluence with Rio de la Sal, Pintado", ca. 3100 m s. m., leg. Johnston 6143, 12-13-I-1926 (GH); Junta del Río Tagua y Río Cura, ca. 2900 m s. m., leg. Johnston 6155, 12-13-I-1926 (GH) (LIL) (US) (Sub *M. grandiflora* Werd. ined.); frente a confluencia del río de las Taguas con Arroyo de La Casa Pintada, leg. Castellanos, 11-II-1950 (LIL); Vicinity Baños San Crispin, ca. 3300 m s. m., leg. Johnston 6119, 10-12-I-1926 (GH) (LIL) (US) (Sub *M. grandiflora* Werd. ined.); Cordillera de Colangüil, entre Vaca Muerta y la Vicuñita, 3600 m s. m., leg. Castellanos, 11-II-1950 (LIL); Pampa del Jarillal, 2900 m s. m., leg. Ruiz Leal 13991, 9-21-I-1951 (LIL).

*15.— **Malesherbia lanceolata** nov. sp.*

Herba suberecta, flexuosa, 25-40 cm alta, ramosissima, velutina, parca glandulosa. Folia alterna, sessilia, lanceolata vel oblanceolata, 30-65 mm longa, 6-9 mm lata; margine leviter crenataque involuta, pilis glandulosis disperse ciliata. Stipulae diminutae. Flores axillares, albido-flavidi, in racimis simplicibus, paucifloribus, subcorymbiformibus, pedunculi 25-50 mm longi, infimi nonnumquam biflores; bracteae 2, lanceolatae, 25-35 mm longae, 2-5 mm latae, stipulae nullae. Receptaculum tubuloso-campanulatum, 27-35 mm longum, 13-15 mm latum, pilis longis et densis. Sepala ovato-triangularia, 11-13,5 mm longa, 5,5-7 mm lata. Petala oblongo-lanceolata, 9-10 mm longa, 4,2-5,3 mm lata. Corona angusta, 0,2 mm crassa. Androgynophorum 13-14 mm longum, hirsutum. Stamina inclusa, 20-23 mm longa. Ovarium globosum, 4,5-5,5 mm altum, hirsutum; styli 20-22 mm longi, anthero longiores. Capsula in basi campanulata, in apice piramidata trivalva, hirsuta; seminibus numerosis, oblongis, subtiliter striatis longitudinaliter transversaliterque; foveolis diminutis. (Icon. Nos.: 22).

Hemicriptófito semierguido, flexuoso, de 25-40 cm de altura, ramosísimo, velutino, escasamente glanduloso; pelos unicelulares, hialinos, de 0,2-3 mm de largo, pelos glandulosos amarillentos, de 0,3-0,5 mm de largo. Raíz gruesa, leñosa, rugosa, de color pardo cúpreo, con ramificaciones rizomatosas horizontales, nudosas, que dan nacimiento a numerosísimos tallos desnudos y subterráneos en la base. Tallos no ramificados, de 25-40 cm de largo, delgados, de 1,5-3 mm de diámetro, flexuosos, hirsutos, medulosos, de color pardo en la base, hacia arriba de color verde amarillento, hojosos, terminados en racimos de flores. Hojas alternas, sésiles, no atenuadas en pseudopecíolo, lanceoladas u oblanceoladas, de 30-65 mm de largo, por 6-9 mm de ancho, velutinas en ambas caras, hirsutas en las nervaduras, con brotecillos axilares; margen casi entero, levemente crenado e involuto, con pelos glandulosos distanciados; nervadura sobresaliente en el envés. Estípulas reducidas a diminutas protuberancias verruciformes. Inflorescencia pauciflora, en racimos simples terminales subcorimbiformes. Flores axilares; pedicelos de 25-50 mm de largo, hirsutos, en las flores inferiores de mayor longitud que en las superiores, en general unifloros, a veces los más inferiores biflores, por nacimiento de una flor en la axila de una de las brácteas; brácteas 2, opuestas o más o menos alternas, insertas cerca del ápice, semejantes a las hojas, sin estípulas, lanceoladas, de 25-35

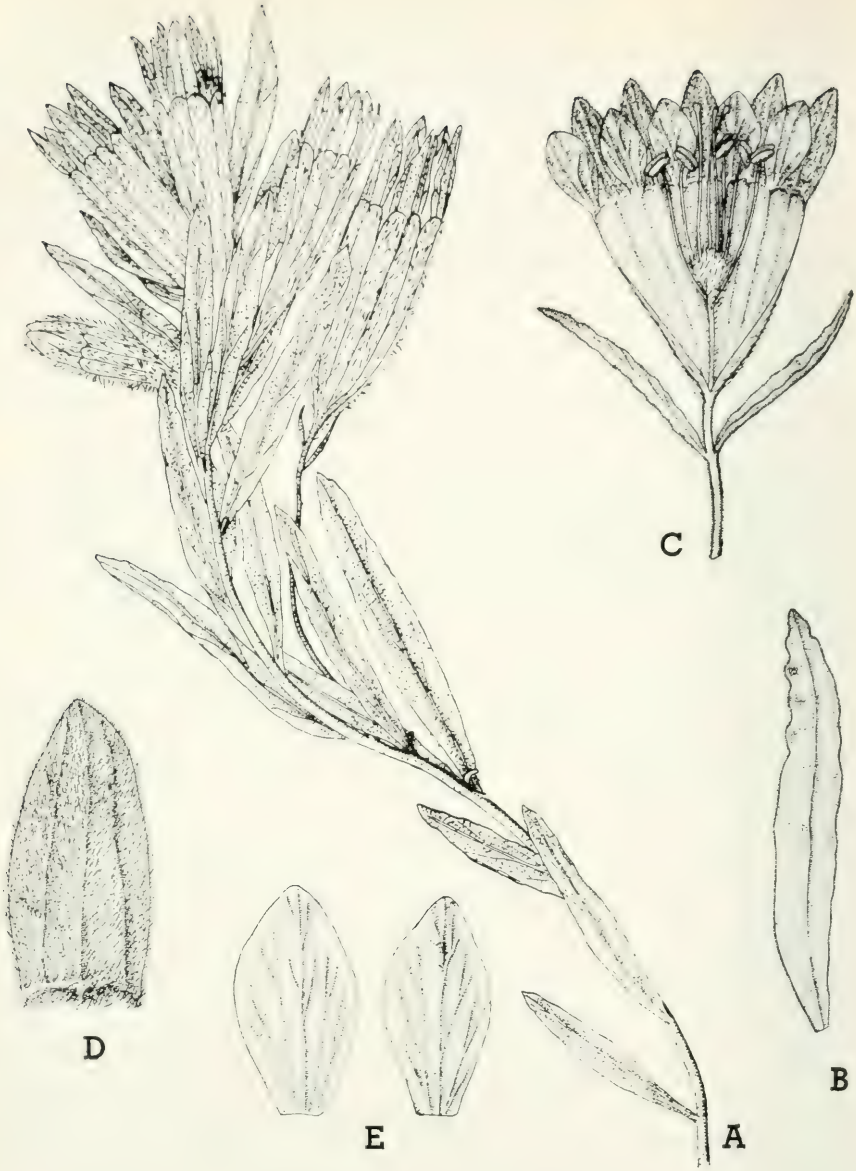


Fig. 22.— Malesherbia lanceolata Ricardi: A, rama, parte superior (x 1); B, hoja, envés (x 1); C, flor abierta (x 1); D, sépalo (x 3); E, pétalos (x 3) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 723). Dib. N. Moya.

mm de largo, por 3-5 mm de ancho, velutinas, distanciadamente glandulosas en el margen. Receptáculo tubuloso, de 27-35 mm de largo por 13-15 mm de ancho apical, de color blanco amarillento, hirsuto por fuera, esparcidamente hirsuto por dentro; venas de color amarillo, hirsutas. Sépalos aovado-triangulares, de 11-13,5 mm de largo, por 5,5-7 mm de ancho, de color blanco amarillento, hirsutos en la cara externa, esparcidamente hirsutos en la interna. Pétalos oblongo-lanceolados, de 9-10 mm de largo por 4,2-5,3 mm de ancho, de color blanco amarillento, glabros, a veces asimétricos con un lóbulo cerca del ápice. Corona en forma de cordoncillo, de 0,2 mm de grueso. Androginóforo de 13-14 mm de largo, hirsuto. Estambres de 20-23 mm de largo; filamentos gruesos; anteras oblongas de 4,8-5,2 mm de largo; granos de polen prolatos (50-60 x 34-41 mic), puncta en forma de perforaciones irregulares. Ovario globoso, de 4,5-5 mm de alto, hirsuto, estilos de 20-22 mm de largo, sobrepasando a las anteras; estigmas obcónicos, pequeños. Cápsula campanulada, piramidal en el ápice, de 9-13 mm de largo, hirsuta; valvas de 6,5-7 mm de largo; semillas 10-15, oblongas, de 2,9-3,1 mm de largo, costillas longitudinales tenues, foveolas diminutas (Fig. 22).

Entre las especies del grupo "lirana" presenta una mayor afinidad con la variedad *bracteata* de *M. lirana;* pero el largo y forma de las hojas, el gran desarrollo del receptáculo y, con excepción de la corona, la mayor magnitud de las restantes piezas florales caracterizan muy bien a la nueva especie.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito andino, al parecer de área muy reducida, del interior de la provincia de Coquimbo, departamento de Elqui, 2900-3250 m s. m.. Crece en laderas muy pedregosas, formando poblaciones densas que cubren bastante superficie de terreno (30°5'-30°10'S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Camino Embalse de La Laguna, 3250 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 723, 5-II-1963 (CONC : TYPUS); 98-108 km along road to La Laguna Dam from Rivadavia, alt. 2900-3250 m, "pl. erect" "lvs. narrowly lanceolate", leg. Morrison-Wagenknecht 17086, 6-I-1939 (LIL) (SI) (UC).

*16.— **Malesherbia campanulata** nov. sp.*

Herba suberecta, 20-40 cm alta, ramosissima, incano velutina, parca glandulosa. Folia alterna, sessilia, lanceolata vel oblongo-lanceolata, 14-30 mm longa, 4-15 mm lata; margine integra vel leviter sinuata, pilis glandulosis laxe ciliatis. Stipulae in foliis superioribus

lineares vel linear-spathulatae, 1,5-5 mm longae, integrae, laxe ciliatae, in foliis inferioribus nullae. Flores axillares, albido-flavidi, versus apicem caulis dispositi in racemis simplicibus, paucifloribus subcorymbiformibus; pedunculi 20-65 mm longi, infimi nonnumquam biflorus; bracteae 2, alternae, lanceolatae, 12-18 mm longae, 2-5 mm latae. Receptaculum late campanulatum, 21-27 mm longum, 8-12 mm latum, cum pilis longis et densis. Sepala ovato-triangularia, 9-9,5 mm longa, 7-8 mm lata. Petala obovato-oblonga, 9-9,5 mm longa, 5,8-6 mm lata. Corona crassa, 0,3-0,5 mm lata, marginibus subtiliter erosa. Androgynophorum 10-11 mm longum, hirsutum. Stamina 18-20 mm longa; antheris exertis. Ovarium globosum, 4,5-5 mm altum, hirsutum; styli 15-16 mm longi, anthero longiores. Capsula et semina non matura. (Icon. Nos.: 23).

Hemicriptófito semierguido, de 20-40 cm de altura, ramosísimo, cano-velutino, esparcidamente glanduloso; pelos unicelulares, blancos, hialinos, de 0,1-2,2 mm de largo, pelos glandulosos blanco amarillentos, de 0,3-0,6 mm de largo. Tallos simples, de 20-40 cm de largo, flexuosos, parcialmente subterráneos, desnudos y redondeados en la base, un tanto comprimidos, estriados, esparcidamente hojosos hacia el ápice, delgados, de 1-2 mm de diámetro, subfistulosos, hirsutos, de color amarillo sucio, terminados en racimos paucifloros. Hojas alternas, distanciadas, sésiles, oblongo-lanceoladas o lanceoladas, de 14-30 mm de largo, por 4-15 mm de ancho, subagudas o redondeadas en el ápice, las centrales más desarrolladas que las inferiores y apicales, velutinas, hirsutas en las nervaduras, viridulas, con brotecillos axilares; margen entero o levemente sinuado, con pelos glandulosos distanciados; nervadura sobresaliente en el envés. Estípulas desarrolladas paulatinamente hacia las hojas superiores, lineares o linear-espatuladas, de 1,5-5 mm de largo, enteras, velutinas, ciliadas de pelos glandulosos; en las hojas más grandes se presentan, a veces, como dos dientes basales de 0,5-1 mm de largo. Inflorescencia pauciflora en racimos simples terminales subcorimbiformes. Flores axilares; pedicelos de 20-65 mm de largo, los más largos en las flores inferiores, generalmente unifloros, a veces biflores por nacimiento de una segunda flor en la axila de una bráctea; brácteas 2, alternas, fijas cerca del ápice, lanceoladas, de 12-18 mm de largo, por 2-5 mm de ancho, con el margen entero o levemente crenado hacia el ápice, ciliado de pelos glandulosos, velutinas, con un pequeño diente basal estipuliforme a cada lado de 0,5-1 mm de largo, muy glanduloso. Receptáculo campanulado, de 21-27 mm de largo, por 13-17 mm de ancho apical, de color blanco amarillento,

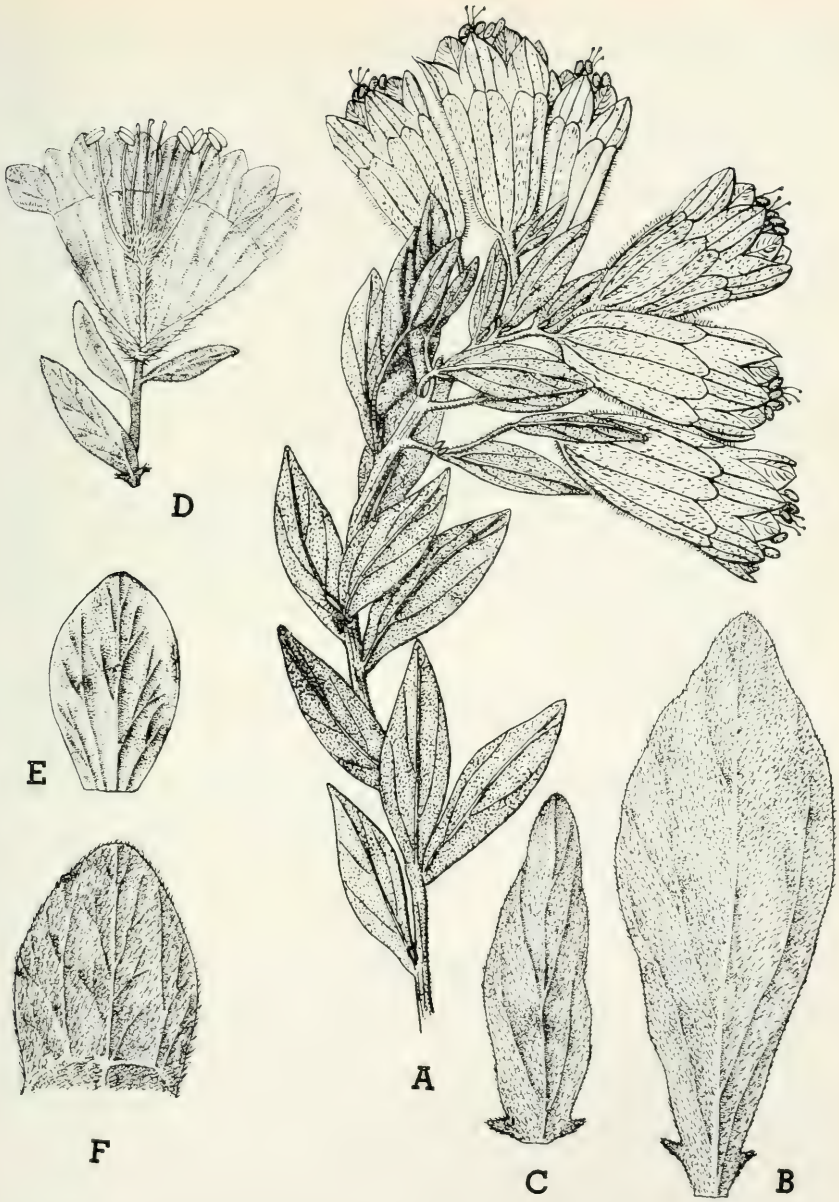


Fig. 23.— Malesherbia campanulata Ricardi: A, rama, parte superior (x 1); B, hoja inferior, envés (x 2); C, hoja superior, envés (x 3); D, flor abierta (x 1); E, pétalo (x 3); F, sépalo (x 3) (Wagenknecht: 267). Dib. N. Moya.

hirsuto por fuera, esparcidamente hirsuto por dentro; venas de color verde amarillento, hirsutas. Sépalos anchamente aovado-triangulares, redondeados en el ápice, de 9-9,5 mm de largo, por 7-8 mm de ancho, de color blanco amarillento, hirsutos en la cara externa, en la interna sólo en el ápice hirsutos. Pétalos obovado-oblongos, de 9-9,5 mm de largo, por 5,8-6 mm de ancho, de color blanco amarillento, glabros. Corona en forma de cordoncillo, de 0,3-0,5 mm de ancho, de margen finamente eroso. Androginóforo de 10-11 mm de largo, hirsuto. Estambres de 18-20 mm de largo; filamentos gruesos; anteras exertas, oblongas, de 4,2-4,8 mm de largo; granos de polen prolatos (57-60 x 35-38 mic), puncta en forma de perforaciones irregulares. Ovario globoso, de 4,5-5 mm de alto, hirsuto; estilos de 15-16 mm de largo, superando a los estambres; estigmas obcónicos, de 0,7-0,8 mm de ancho, papilosos. Cápsula (inmadura) campanulada, piramidal en el ápice, hirsuta; semillas (inmaduras) numerosas. (Fig. 23).

Nombre vernacular: "farolito.

La presencia de estípulas bien manifiestas, la morfología foliar, el receptáculo campanulado y la corona más ancha aislan y casi excluyen a la nueva especie de las que integran el grupo "lirana". Su hábito y las hojas no atenuadas en pseudopecíolo la hacen, hasta cierto punto, afín a *M. lanceolata* y, a través de ésta, a *M. lirana* var. *bracteata*.

Distribución geográfica.— Hemicriptófito andino endémico del interior de la provincia de Coquimbo, departamento de Elqui, 3350 m s. m. (30°10'S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Embalse de La Laguna, a 108 km de Rivadavia, 3350 m s. m., "n. v. farolito", leg. Wagenknecht 267, 3-I-1948 (CONC: TYPUS) (GH) (H. Looser) (ISOTYPUS).

17.— *Malesherbia deserticola Phil.*

Philippi, **Viage Des. Atacama,** 192, **1860.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 7, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 738, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 322, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, N° 92 : 140, **1927.**

M. borchersi Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 979, fig. 18, **1893.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, N° 92 : 141, **1927.**

Sufrútice erguido, de unos 40 cm de altura, ramoso, hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-1,2 mm de largo, pelos glandulosos de 0,2-0,5 mm de largo. Ramas de color amarillo parduzco, finamente estriadas, hirsutas, con pelos glandulosos, distanciadamente hojosas en la parte inferior, hacia arriba con numerosas ramifica-

ciones secundarias hojosas, transformadas en panículas de más o menos el largo de ellas. Hojas alternas, sésiles, de contorno oblongo-ovado, ovado-lanceolado u oblongo-lanceolado, de 14-25 mm de largo por 6-12 mm de ancho, hirsuto-velutinas, esparcidamente glandulosas y con la nervadura sobresaliente en el envés; margen entero, sinuoso, distanciadamente crenado o, a veces, hacia el ápice, con 1-3 pares de lóbulos poco profundos, obtusos y dentados, con pelos glandulosos distanciados. Estípulas generalmente soldadas en mayor o menor grado a la base de la lámina, semejando a 2 lóbulos basales auriculiformes desiguales, enteras o con un pequeño lobulillo basal, de forma triangular o más o menos oblonga, de 1-6 mm de largo; en las hojas superiores con frecuencia muy pequeñas, casi obsoletas. Inflorescencia en panícula larga, generalmente densa y abierta; ramitas floríferas de longitud variable, axilares, hirsutas, glandulosas, con 2-5 flores en distintas etapas de desarrollo. Flores muy caedizas cuando maduran los frutos, opuestas a las brácteas; pedicelos de 5-10 mm de largo, hirsutos, glandulosos; brácteas alternas, sésiles, oblongo-ovadas u ovado-lanceoladas, de 8-12 mm de largo por 3,5-5,5 mm de ancho, hirsuto-velutinas; margen entero, sinuoso o crenado, con pelos glandulosos distanciados, insinuadamente involuto; estípulas ausentes o reducidas a dos pequeños lobulillos basales obtusos. Receptáculo obcónico, de 10-12 mm de largo, por 6-8 mm de ancho superior, hirsuto en ambas caras, de color blanco amarillento o amarillo verdoso, venas de un tono más oscuro. Sépalos triangular-lanceolados o triangular-oblongos, de 6-7,5 mm de largo, por 2,4-3,7 mm de ancho, agudos, a veces apiculados, hirsutos en el dorso, pubescentes por dentro, de color blanco amarillento. Pétalos angostamente oblongos u obovados, de 6-6,8 mm de largo, por 2,7-4,2 mm de ancho, glabros, de color blanquecino. Corona de 0,5-0,6 mm de ancho, eroso-almenada, hialina. Androginóforo de 4-5,5 mm de largo, hirsuto. Estambres de 12,5-13,5 mm de largo, apreciablemente exertos; filamentos hirsutos en los 2-3 primeros milímetros basales; anteras oblongas, de 2-2,6 mm de largo; granos de polen prolatos (45-56 x 32-29 mic), puncta en forma de perforaciones irregulares. Ovario cilindro-cónico, truncado en el ápice, de 3,2-4 mm de largo, hirsuto; estilos de 10-11,5 mm de largo, casi igualando a los estambres; estigmas subglobosos, de 0,4-0,5 mm de ancho. Cápsula y semillas no observadas (Fig. 24).

M. deserticola ocupa una posición independiente dentro de las especies desérticas de Chile. Por el receptáculo más largo que los sépalos podría poseer una lejana afinidad con *M. rugosa*. Parece tratarse de un endemismo, de área muy reducida, que ha evolucionado en un habitat extremadamente seco.

El único sinónimo, *M. borchersi* Phil., fue correctamente propuesto por K. Reiche. E. Werdermann intentó rehabilitar *M. borchersi* mediante el estudio de dos fragmentos de los isotipos de ambas

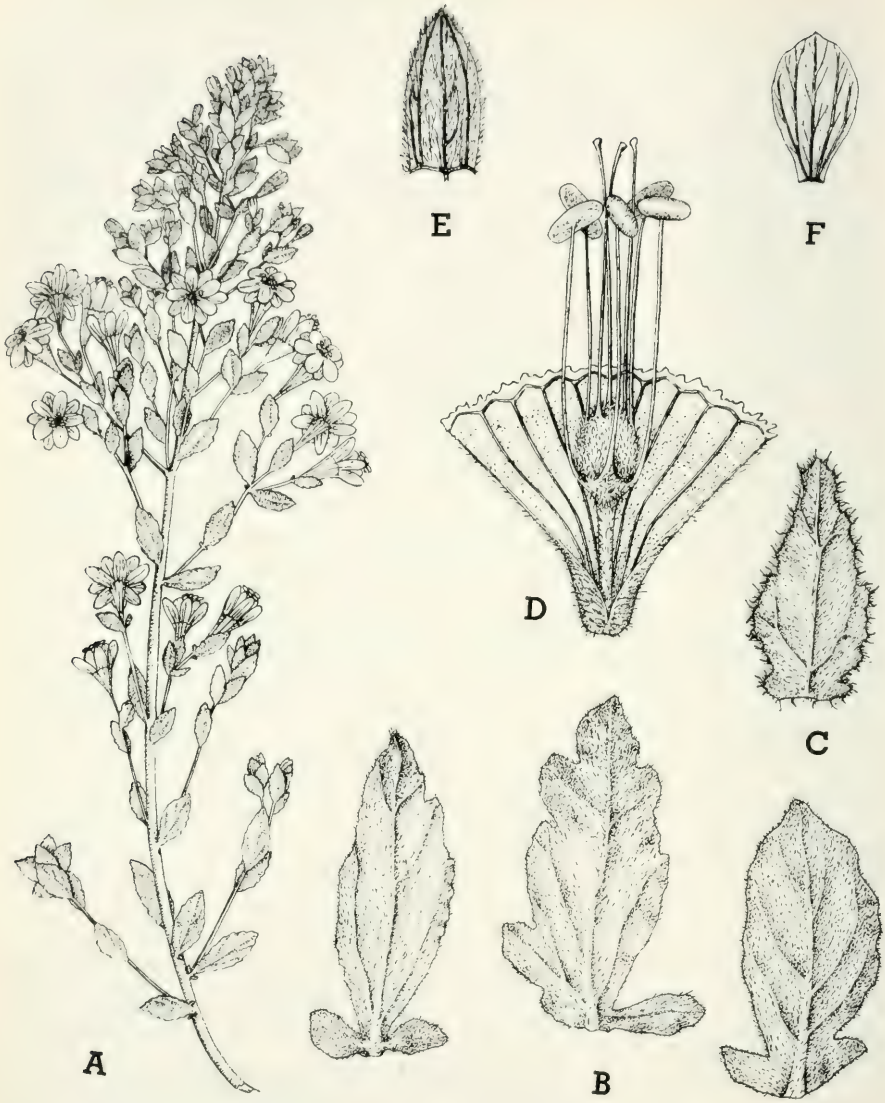


Fig. 24.— Malesherbia deserticola Philippi: A, rama, parte superior (x 0,5); B, hojas, envés (x 2); C, bráctea (x 2); D, flor abierta sin sépalos ni pétalos, corona (x 3); E, sépalo (x 3); F, pétalo (x 3) (Werdermann : 1049). Dib. N. Moya.

especies, conservados en el Herbario de Berlín, y auxiliado por el material que recolectara para él la Sra. Francke, Werdermann 1049. Pero su aporte sólo contribuyó a caracterizar mejor el taxon válido. El examen de los tipos del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago ha confirmado plenamente la determinación original de Reiche.

Distribución geográfica.— Sufrútice del matorral desértico central. Habita en un área reducida y extremadamente árida de la provincia de Antofagasta, departamento de Taltal (24°58'-25°10'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal: Desierto de Atacama, Cachinal de la Sierra, leg. R. A. Philippi, I-1854 (SGO : TIPO); Río Seco, Mina Guanaco, ca. 2000 m s. m., leg. E. Werdermann 1049, XI-1925 (CONC) (F) (GH) (LIL) (NY) (SI) (UC) (US); Aguada de Cachinal, Des. Atacama, leg. A. Borchers, 1885 (SGO) (TIPO: *M. borchersi* Phil.)

*18.— **Malesherbia rugosa** Gay var. **rugosa***

Gay, **Flora Chilena,** 2 : 423, **1846.** Walpers, **Ann. Bot. Syst.** 2 : 655, **1851-1852.** Baillon, **Hist. des Pl.** 8 : 480, fig. 340-345, **1886.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 1, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 734, **1897.** Reiche, **Flora Chilena,** 2 : 318, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, N° 92 : 149, **1927.**

Malesherbia ovata Philippi, **Viage Des. Atacama,** 192, **1860.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 6, **1893.**

Malesherbia oblongifolia Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 27 : 347, **1865.** Philippi, **l.c.** 84 : 978, fig. 3, **1893.** Reiche, **l.c.** 98 : 738, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 323, **1898.**

Malesherbia foliosa Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 979, fig. 15, **1893.** Reiche, **l.c.** 98 : 737, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 322, **1898.**

Malesherbia prolifera Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 982, fig. 16, **1893.** Reiche, **l.c.** 98 : 736, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 322, **1898.**

Malesherbia serrata Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 976, **1893.** Reiche, **l.c.** 98 : 737, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 322, **1898.**

Malesherbia brevipedunculata Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10 : 149, **1927.**

Malesherbia glandulifera Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10 : 766, **1929.**

Hemicriptófito erguido, ramoso, de 20-65 cm de altura, densamente hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares de 0,1-4,1 mm de largo, finos, hialinos, pelos glandulosos de 0,2-1,5 mm de largo, gruesos, amarillo verdosos. Raíz leñosa, derecha o tortuosa, estriada, rugosa,

pardo amarillenta, muy enarosada en la parte superior, dando nacimiento a muchos tallos, primero desnudos, cicatricosos, redondeados o irregularmente comprimidos, con restos de ramas y hojas muertas, luego muy ramificados, hojosos, hirsutos, terminados en ramitas florales cortas, formando una panícula generalmente densa. Hojas alternas, a veces casi opuestas, aproximadas o distanciadas, sésiles, las inferiores atenuadas en pseudopecíolo largo y angosto, las superiores atenuadas en pecíolo corto y ancho, generalmente con brotecillos o yemas axilares; lámina obovado-oblonga, obovado-lanceolada, lanceolada o lanceolado-espatulada, de 9-45 mm de largo, por 2,8-15 mm de ancho, densamente hirsuta, esparcidamente glandulosa; margen hirsuto ciliado de pelos glandulosos, aserrado-dentado, crenado o crenulado en la mitad o tercio superior, hacia la base entero o insinuadamente lobulado o dentado; nervadura hundida en la haz, sobresaliente en el envés. Estípulas enteras, lanceolado-oblongas, o lanceolado-espatuladas, de 0,5-8 mm de largo, densamente hirsutas, glandulosas, con un pequeño lóbulo basal. Inflorescencia paniculiforme, generalmente densa, multiflora. Flores opuestas a las brácteas, caedizas cuando maduran las cápsulas; pedicelos de 0,4-2,5 mm de largo, hirsutos, glandulosos; brácteas sésiles, lanceolado-oblongas o aovado-oblongas, de 5-15 mm de largo, por 4-8 mm de ancho, denticuladas o enteras, densamente hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos, nervadura sobresaliente en el envés, con dos estípulas enteras, lineares u oblongo-espatuladas, glandulosas, con lobulillo basal. Receptáculo obcónico-infundibuliforme, campanulado-infundibuliforme cuando madura la cápsula, de 11-18 mm de largo, por 9-11 mm de ancho superior, de color blanco amarillento e hirsuto por fuera, esparcidamente peloso y sulfúreo por dentro; venas verde claro, hirsutas. Sépalos aovado-triangulares, de 7,5-10 mm de largo, por 3,5-6,5 mm de ancho, levemente emarginados, con 3-5 pelos glandulosos apicales, hirsutos por fuera, pelosos por dentro, de color blanco amarillento o blanco sucio, a veces violáceos o azulados, nervaduras del dorso sobresalientes, de color verde. Pétalos aovado-elípticos u obovados, de 7-9 mm de largo, por 4,5-6,5 mm de ancho, abruptamente agudos, ligeramente pubescentes en la base del dorso, blancos, blanco amarillentos, azul celeste o azul violáceos. Corona cintiforme, de 0,2-0,5 mm de ancho, a veces reducida a un borde grueso de color amarillento. Androginóforo de 4-7 mm de largo, hirsuto. Estambres de 10-14 mm de largo, igualando a los sépalos; anteras oblongo-lineares, de 3,5-4,5 mm de largo; granos de polen prolatos (52-59 x 31-35 mic), tectum con perforaciones irregulares. Ovario subgloboso, de 3,5-6 mm de alto, hirsuto; estilos de 8-10,5 mm de largo, igualando a las anteras o más cortos que ellas; estigmas disciformes, papilosos, de 0,6-0,7 mm de ancho. Cápsula campanulada en la base, piramidal-aguda hacia el ápice, de 10-12 mm de largo,

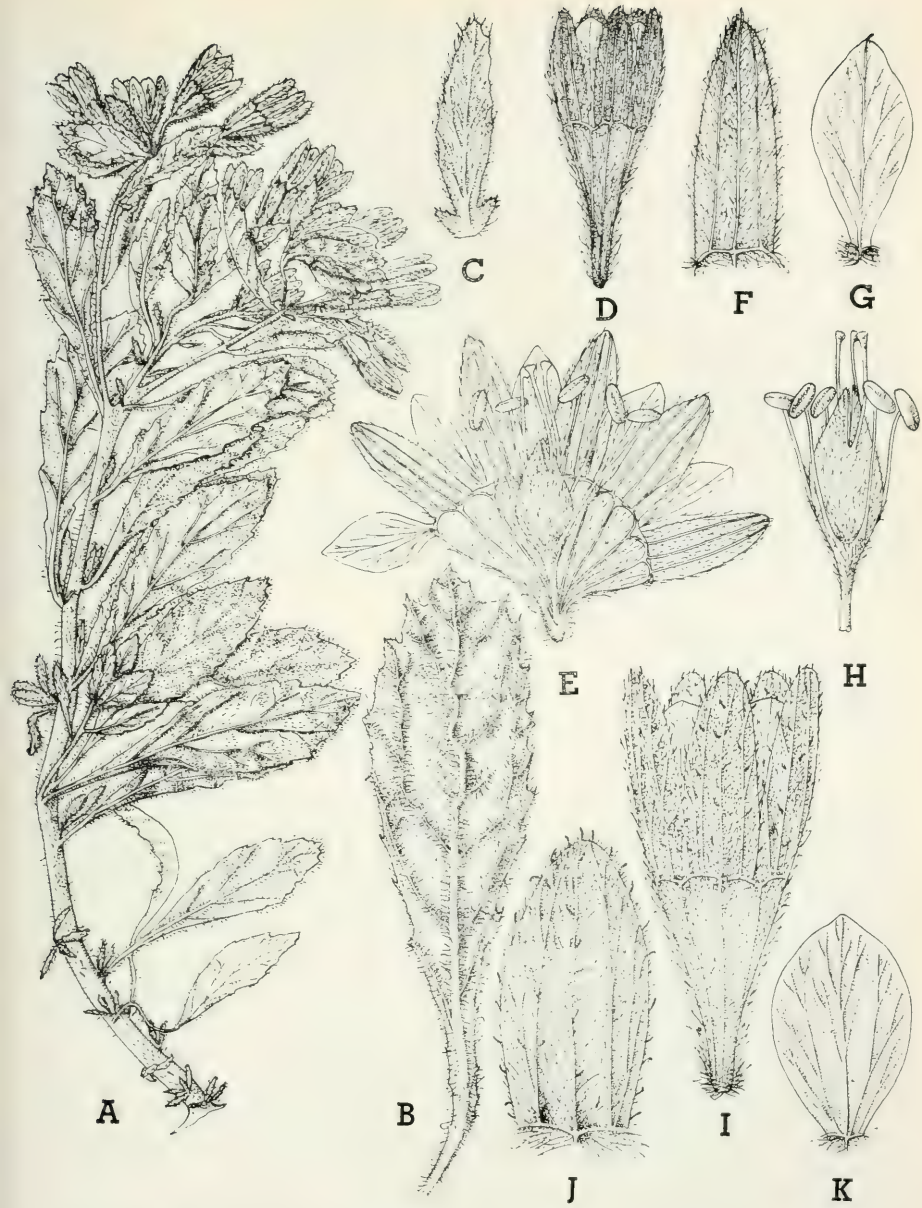


Fig. 25.— **Malesherbia rugosa** Gay var. **rugosa:** A, rama (x 1); B, hoja, envés (x 2); C, bráctea, envés (x 2); D, flor (x 2); E, flor abierta (x 2); F, sépalo (x 3); G, pétalo (x 3); H, cápsula (x 2) (Ricardi-Marticorena : 3768/156). **M. rugosa** Gay var. **pseudopulverulenta** Ricardi: I, flor (x 2); J, sépalo (x 3); K, pétalo (x 3) (Marticorena-Matthei-Quezada : 2). Dib. N. Moya.

hirsuta; valvas de 6-7 mm de largo; semillas 3-15, oblongas, de 2,1-3 mm de largo, de color pardo rojizo, costillas longitudinales finas, foveolas rectangulares, pequeñas, poco profundas. (Fig. 25, A-H).

La especie presenta variaciones a lo largo de su área de distribución en lo que se refiere al largo y abundancia de los pelos glandulosos, al contorno y división del margen de la lámina y a la mayor o menor intensidad que la nervadura sobresale en el envés de la hoja. En las poblaciones sur del área los individuos conservan sus características típicas; en el extremo norte los pelos glandulosos son más cortos, el contorno de la lámina tiende a oblongo u obovado, el margen posee dientes menos profundos y la nervadura no es tan notoriamente sobresaliente en el envés. En la parte central del área los individuos acusan una marcada transición de dichas características. Los sinónimos *M. ovata* y *M. prolifera* corresponden a la sección norte; *M. oblongifolia*, *M. foliosa* y *M. brevipedunculata* fueron creadas para la parte intermedia del área y provienen de una misma localidad, alrededores de Puquios; *M. glandulifera* fue recolectada en el área típica del sur y descrita por sobre la base de ejemplares con flores aún no bien maduras. El escaso material típico de *M. serrata* y la descripción que dio R. A. Philippi de ella, coinciden plenamente con el taxon válido.

Distribución geográfica.— Vegeta en los departamentos de Chañaral y Copiapó de la provincia de Atacama, integrando la flora del nivel superior del matorral desértico central. También penetra bastante al interior y asciende hasta los 3000 m s. m. para tomar contacto con el borde inferior del tolar (25°53'-27°19'S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: in deserto Atacamensi ad Encantada, Chañaral Bajo, leg. R. A. Philippi, I-1854 (SGO) (TIPO: *M. ovata* Phil.); Acerillos Des. Atacama, leg. Villanueva, 1877 (SGO) (TIPO: *M. prolifera* Phil.); Quebrada de Doña Inés Chica, leg. E. Gigoux, I-1886 (GH); Vicinity of Potrerillos, Rio de la Sal, ca. 1670 m s. m., leg. Johnston 4747, 27-X-1925 (GH) (US); Camino de El Salvador a Potrerillos, pie Cuesta Pisqueros, 2700 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1567, 13-II-1966 (CONC); Llanta, Cuesta de Llanta, 1350 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1560, 13-II-1966 (CONC); Camino de El Salvador a Potrerillos, Km 14, 2600 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1574, 13-II-1966 (CONC); Camino Inca de Oro-Potrerillos, Km 10, "flor blanco-amarillenta", leg. F. Behn, 21-I-1958 (CONC). Dpto. Copiapó: Camino Internacional a Tinogasta, 5 km al interior de El Salto, 2300 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1686, 17-II-1966 (CONC); Quebrada de Paipote, La Puerta, ca. 1500 m s. m., leg. E. Werdermann 449, X-1924 (CONC) (F) (GH) (LIL) (NY) (SI) (UC) (US) (ISOTIPOS: *M. brevipedunculata* Werd.); Fot. Field Mus. 2449; Puquios, La Puerta, 1000-1500 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3661/49, "flores blancas, olorosas", 28-X-1956

(CONC) (F); Camino Internacional a Tinogasta, 9 km al interior de Puquios, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1118, 25-X-1964 (CONC); Camino al Salar de Maricunga, cerca de Puquios, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 527, 31-I-1963 (CONC); Quebrada de Puquios, leg. F. Philippi, I-1885 (SGO) (TIPO: *M. foliosa* Phil.); Puquios in Des. Atacama, leg. F. Geisse fil., 1865 (SGO) (TIPO: *M. oblongifolia* Phil.); Camino Internacional a Tinogasta, 9 km antes de Puquios, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1107, 25-X-1964 (CONC); Sierra San Miguel, Quebrada Salto above Cebolla, 2200 m s. m., leg. Johnston 4864, 5-XI-1925 (GH) (US); Sierra San Miguel, Quebrada San Miguel just below Los Marayes, ca. 1000 m s. m., leg. Johnston 4893, 6-XI-1925 (GH) (UC); Quebrada Conchas at Canchas, ca. 2000 m s. m., leg. Johnston 4964, 11-XI-1925 (F) (GH) (US); Río Manflas, Estancia Manflas, 1450 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3730, 2-XI-1956 (CONC); Tranque Lautaro, 1150 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3768, 4-XI-1956 (CONC); Camino Tranque Lautaro, 1150 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3715, 1-XI-1965 (CONC); Estancia Manflas, Quebrada de Pauna, 1700 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3760, 3-XI-1956 (CONC); Sierra San Miguel, between Aguada San Pedrito and Aguada del Tabaco, ca. 3000 m s. m., leg. Johnston 4883, 6-XI-1925 (GH) (TIPO: *M. glandulifera* Werd.) (US: ISOTIPO).

Chile: Gay 86 (F) (GH) (NY) (ISOTIPOS); E deserto Atacama autumno 1833 attulit orn. Franciscus San Roman (SGO) (TIPO: *M. serrata* Phil.); Fot. Field Mus. 2458 (*M. serrata* Phil.).

El Fot. Field Mus. 38514 (P) no corresponde a *M. rugosa* Gay. Las dos plantas de la derecha son *M. humilis* Poepp. var. *propinqua* (Gay) Ricardi, el ejemplar de la izquierda es *M. humilis* var. *humilis*.

El Fot. Field Mus. 2455 (B), bajo el nombre de *M. oblongifolia* Phil., muestra realmente una rama de *M. bracteata* Phil. (*M. lirana* Gay var. *bracteata* (Phil.) Ricardi). La letra de la carpeta pertenece a R. A. Philippi, pero seguramente se cometió el error al montarse el material en el Herbario de Berlín.

18a.— ***Malesherbia rugosa*** *Gay var.* ***pseudopulverulenta*** *nov. var.*

A varietate typica differt per folia subita sessilia, receptaculum latius, fere campanulato-infundibuliforme et sepala pilibus glandulosis ciliata. (Icon. Nos. 25, I-J-K).

Difiere de la variedad típica especialmente por el receptáculo ancho, casi campanulado-infundibuliforme, por el margen de los sépalos glandulosos y por las hojas abruptamente atenuadas en pecíolo.

Hemicriptófito hirsuto velutino. Receptáculo semicampanulado-mandibuliforme, de 14-15 mm de largo, por 14-15 mm de ancho; sépalos de 9,5-10,5 mm de largo, margen ciliado de pelos glandulosos; pétalos de 9,5-10,5 mm de largo, nervio del dorso pubescente hasta el ápice. Hojas corta o abruptamente atenuadas en pecíolo. Granos de polen prolatos (53-69 x 31-40 mic). (Fig. 25, I-J-K).

Las hojas y ramas tienen adheridos finos granitos de arena que dan a la planta un color blanco sucio.

Distribución geográfica.— Integra la flora del nivel superior del matorral desértico central, alrededor de Inca de Oro, provincia de Atacama, departamento de Copiapó, 2050 m s. m. Crece en quebradas secas y pedregosas.

Material estudiado. Chile. Prov. Atacama. Dpto. Copiapó: Camino Copiapó a Inca de Oro, norte de Copiapó, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 13, 19-III-1961 (CONC); Camino Copiapó a Pueblo Hundido, 19 km antes de Inca de Oro, 2050 m s. m., leg. Marticorena-Matthei-Quezada 2, 5-II-1964 (CONC: TYPUS).

19.— Malesherbia paniculata D. Don

Don, D., **Edinb. New Philos. Journ.** 323, **1827.** De Candolle, **Prodromus,** 3 : 338. **1828.** Hoooker, **Bot. Misc.** 3 : 325, **1833** (pro parte *M. linearifolia*). Gay, **Flora Chilena,** 2 : 421, **1846.**

Gynopleura coerulea Presl, **Rel. Haenk.** 2 : 46, **1831.** Roemer, **Syn. Pepon.** 210, 1846.

Malesherbia linearifolia Poir. var. *paniculata* (D. Don) Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 733, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 317, **1898.**

Sufrútice de 25-150 cm de altura, ramoso desde la base, hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares de 0,5-3 mm de largo, pelos glandulosos de 0,5-1 mm de largo. Raíz leñosa, medulosa, gruesa. Ramas sencillas, hojosas, verde amarillentas, cilíndricas, de 4-8 mm de diámetro basal, finamente estriadas, hirsutas en toda su longitud, terminadas en panícula larga y laxa. Hojas alternas, cortamente atenuadas en pseudopecíolo, oblongo-lanceoladas, de ápice obtuso, subagudo o agudo, decreciendo desde la base al ápice de las ramas, hirsutas, con pelos glandulosos y nervadura bien marcada en el envés, de margen profundamente lobado y almenado-dentado, densamente ciliado de pelos glandulosos. Hojas inferiores, hasta cerca de la inflorescencia, de 5-10 cm de largo, por 1-3 cm de ancho, con 5-10 pares de lóbulos obtusos o agudos; estípulas 2-3-4-fidas, hirsutas,

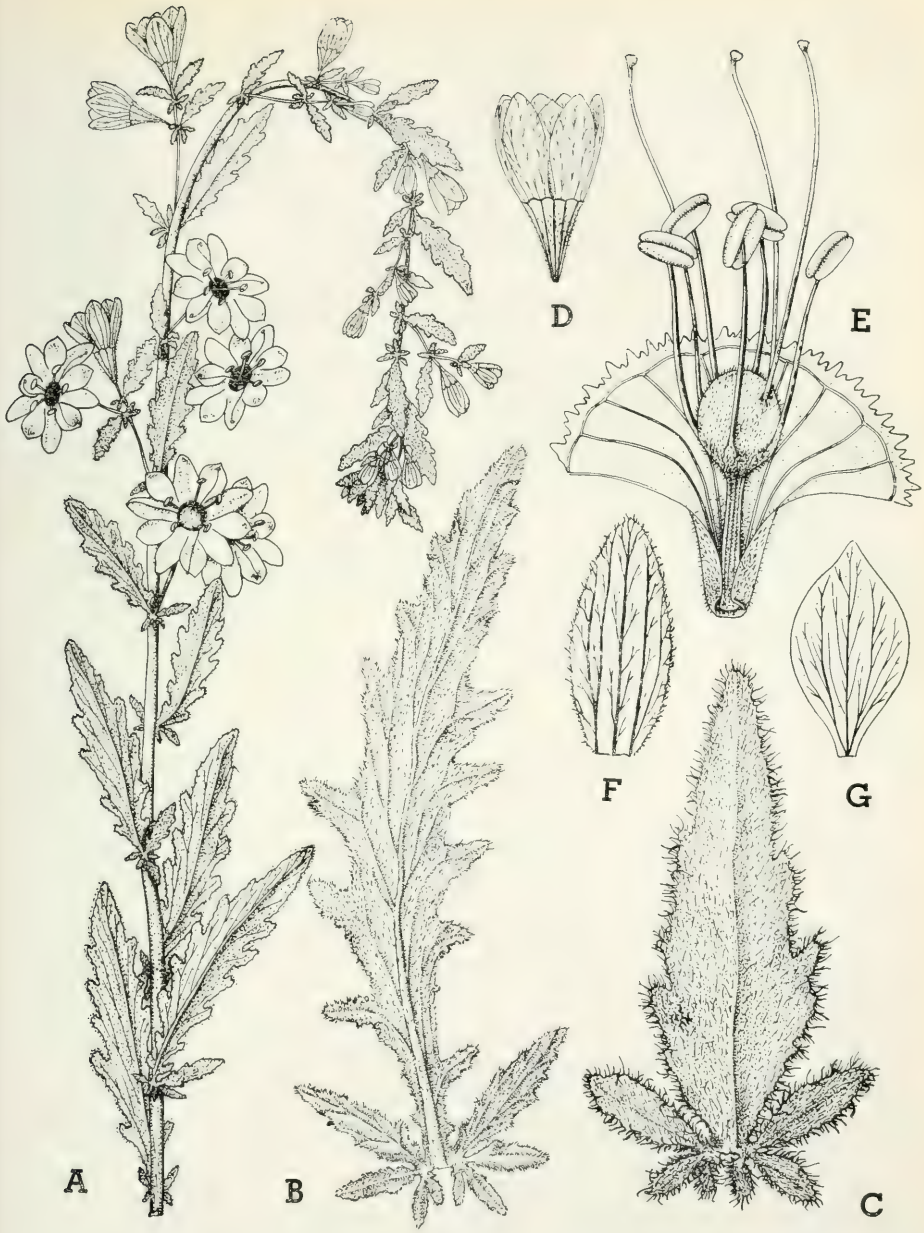


Fig. 26.— Malesherbia paniculata D. Don: A, rama (x 0,5); B, hoja inferior, envés (x 1); C, bráctea, haz (x 4); D, flor (x 1); E, flor abierta sin sépalos ni pétalos, corona (x 3); F, sépalo (x 2); G, pétalo (x 2) (Jiles : 3362). Dib. N. Moya.

de margen cortamente lobulado o dentado, ciliado de pelos glandulosos, segmento superior oblongo-lanceolado, de 6-13 mm de largo por 2,5-4 mm de ancho, segmentos inferiores disminuyendo paulatinamente de tamaño, oblongo-lanceolados, subespatulados u orbicular-auriculiformes, de 2-7 mm de largo, el inferior a veces con 1-3 lobulillos densamente glandulosos. Hojas superiores de 2,5-5 cm de largo, por 1-1,5 cm de ancho, con 4-8 pares de lóbulos obtusos agudos, con ramitas floríferas axilares; estípulas 4-6-7-9-fidas, hirsutas, de margen cortamente lobulado o dentado, ciliado de pelos glandulosos, segmento superior lanceolado, de 8-15 mm de largo, por 3-5 mm de ancho, segmentos inferiores disminuyendo paulatinamente de tamaño, lanceolados, obcónicos o suborbiculares, de 0,5-7 mm de largo. Inflorescencia en panícula larga y laxa, ramitas axilares paucifloras, que se alargan durante la floración. Flores opuestas a las brácteas, caedizas cuando madura el fruto; pedicelos cortísimos, de más o menos 1 mm de largo, hirsutos; brácteas oblongo-lanceoladas, de 7-20 mm de largo, por 3-6 mm de ancho, lobulado-dentadas, hirsutas, con pelos glandulosos marginales y en el envés; estípulas 2-3-fidas, con los segmentos oblongos, de 0,5-2 mm de largo, hirsutos, glandulosos. Receptáculo obcónico, un tanto infundibuliforme, especialmente cuando madura la cápsula, de 10-14 mm de largo, por 8-11 mm de ancho apical, hirsuto en ambas caras, de color blanquecino, venas de color verde claro. Sépalos oblongos, de 10-14 mm de largo, por 6-7,5 mm de ancho, hirsutos y glandulosos en el dorso, pubescentes por dentro, ciliados de pelos glandulosos, generalmente de color azul violáceos, nervadura verde amarillenta. Pétalos anchamente aovados, de 11-14 mm de largo, por 6-10 mm de ancho, pubescentes en las nervaduras del dorso, glabros por dentro, de color azul claro hasta rojo violáceo. Corona de 0,7-0,9 mm de ancho, hialina, cortamente erosa. Androginóforo de 6-8,5 mm de largo, grueso, glabro. Estambres de 11-18 mm de largo, igualando a los pétalos; anteras de 3,3-4,5 mm de largo; granos de polen prolatos (57-73 x 40-48 mic), sinclinorados. Ovario globoso, ca. 4 mm de largo, hirsuto; estilos de 12-15 mm de largo, igualando o superando un poco a los estambres; estigmas disciformes, papilosos, de 0,7-1 mm de ancho. Cápsula campanulada en la base, piramidal en el ápice, de 11-13 mm de largo, por 6,5-8 mm de ancho, hirsuta; valvas de 7,5-9,5 mm de largo; semillas 20-25, subesféricas, de 1,8-2,1 mm de largo, costillas longitudinales tenues, foveolas pequeñas, rectangulares. (Fig. 26).

M. paniculata posee las estípulas más divididas de todas las especies conocidas para el género. Cuando los segmentos son seis, tres son grandes y cerca de la base del inferior se insertan tres más pequeños. Cuando son nueve existen tres más reducidos vecinos al segmento superior del segundo trío.

La especie presenta variaciones a lo largo de su área de distribución. Los individuos provenientes de la provincia de Atacama son más robustos, con hojas anchas y lóbulos redondeados, obtusos. A medida que se avanza hacia el sur de la provincia de Coquimbo, las hojas se hacen más angostas, con lóbulos agudos, de aspecto casi pinatífido, con estípulas generalmente 6-fidas, las panículas más largas y el indumento que tiende a disminuir en densidad. De acuerdo a su diagnosis el sinónimo de Presl, *Gynopleura coerulea*, parece haberse basado en el estudio de ejemplares recolectados en el norte del área.

M. paniculata tiene mucha afinidad con *M. linearifolia*, se parecen en el hábito, contorno de las hojas, de las brácteas y en la flor. Pero en *M. paniculata* las estípulas de las hojas superiores son generalmente 6-fidas (4-6-9) y la magnitud de las piezas florales, a excepción de la corona, (0,7-0,9 mm de ancho) es mayor que en *M. linearifolia*, que posee la corona más ancha (1-1,8 mm) y las estípulas de las hojas superiores sólo 3-fidas. A lo dicho hay que sumar también diferencias en la división del margen de las hojas, de las brácteas y en la densidad y composición del indumento. También en su distribución geográfica las dos especies están separadas. *M. paniculata* habita desde la provincia de Atacama, departamento de Huasco, hasta la provincia de Coquimbo, departamento de Illapel; mientras que *M. linearifolia* tiene su límite norte en el departamento de Illapel y se extiende hasta la provincia de O'Higgins.

La validez de la especie ha sido bastante discutida, muchos autores la han considerado como un sinónimo de *M. linearifolia* o como una variedad de ésta. Es posible que el hábito muy semejante de ambas haya inducido a los botánicos a optar, a primera vista, por el nombre científico más antiguo; pero, por otra parte, ha coadyuvado también la forma arbitraria en que se han consignado los sinónimos cuando se ha tratado de mantener independientes a las dos especies. La bibliografía al respecto es copiosa y no tiene mayor importancia mencionarla, sea suficiente recordar que las dos especies, junto a *M. tubulosa*, son conocidas desde muy antiguo y se han mencionado siempre en la literatura que diga relación con la familia o el género.

Distribución geográfica.— Sufrútice casi exclusivamente precordillerano o de los contrafuertes interiores del sur de la provincia de Atacama y toda la provincia de Coquimbo, 450-2500 m s. m. (28°53'-31°35'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Atacama, Dpto. Huasco: San Félix, Higuerita, 1300 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3862/250, 10-XI-1956 (CONC); Retama, ca. 48 km al este de Vallenar, leg. Worth-Morrison 16197, 24-IV-1938 (GH) (UC); Vallenar, Mina Algarrobo, ca.

1000 m s. m., leg. E. Werdermann 140, XI-1923 (CONC) (F) (GH) (LIL) (SI) (UC) (US).

Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Valle de Elqui, cerca de Puente San Guillermo, Río Claro, 880 m s. m., leg. G. Looser, 14-X-1940 (H. Looser); Valle de Elqui, leg. Bridges 1361, III-1832 (F) (FI) (GH); Cuesta de Paraná, a 28 km de Vicuña camino a Hurtado, 1400 m s. m., leg. R. Wagenknecht 18299, 23-I-1945 (H. Looser); Camino Rivadavia a Paihuano, km 4, ca. 860 m s. m., leg. Worth-Morrison 16369, 4-XI-1938 (GH) (SI) (UC); Fundo La Viga, 8 km al sur de Pisco, 1350 m s. m., leg. R. Wagenknecht 18473, 13-XI-1939 (F) (GH) (LIL) (UC). Dpto. Coquimbo: Coquimbo, leg. Caldcleug "D. Don in Edinb." (F : ISOTIPO) Dpto. Ovalle: Monte Redondo "flores azules", leg. C. Jiles 456, 17-XI-1947 (H. Jiles); La Torre, leg. C. Jiles 529, 30-XI-1947 (LIL); Los Molles, "flores moradas", 1300-1400 m s. m., leg. C. Jiles 3362, 8-XII-1958 (CONC) (H. Jiles); Río Molles, ca. 1700 m s. m., leg. C. Jiles 2115, 29-XI-1957 (H. Jiles); Río Molles, ca. 1500 m s. m., leg. C. Jiles 2885, 18-XII-1955 (H. Jiles); Huatulame, 450 m s. m., leg. C. Jiles 3577, 30-XI-1958 (H. Jiles); Zorrilla, 450 m s. m., leg. C. Jiles 1675, 1-III-1950 (CONC) (H. Jiles); Cuesta de Punitaqui, 1000 m s. m., leg. F. Behn, 4-XI-1948 (CONC); Estancia Cabrería, Morro Blanco, 1800 m s. m., leg. C. Jiles 1248, 16-I-1949 (H. Jiles) (LIL); Tulahuén, leg. G. Geisse 1889 (GH); Tulahuén, 1350 m s. m., leg. C. Jiles 1052, 10-X-1948 (LIL); Tulahuén, "flores azules o púrpuras", 1000 m s. m., leg. C. Jiles 4066, 8-XII-1961 (CONC) (H. Jiles); Río Torca, 2500 m s. m., leg. C. Jiles 3759, 11-II-1961 (H. Jiles). Dpto. Combarbalá: Manquehua, 600 m s. m., "flores blancas", leg. C. Jiles 1709, 19-II-1950 (H. Jiles) (LIL). Dpto. Illapel: Cuesta Espino, Alcaparrosa, 1000-1100 m s. m., leg. W. Biese 2205, 19-X-1945 (LIL); Cuesta Espino, Desvío Pola hasta Tunel, 1200-1350 m s. m., leg. W. Biese 2277, 12-X-1945 (LIL); Camino Los Vilos, ca. 24 km de Illapel, leg. Worth-Morrison 16483, 4-XI-1938 (GH) (UC); 10 km este de Huentelauquen, camino a Mincha, leg. J. West 3939, 23-XI-1935 (GH) (UC).

Chile: Chili, leg. C. Gay (FI) (GH); Chili, leg. Mr. Cuming (F) (FI).

20.— *Malesherbia linearifolia (Cav.) Pers.*

Persoon, **Syn. Plant.** 1 : 329, **1805.**

Gynopleura linearifolia Cavanilles, **Icon. Plant.** 4 : 52, tab. 376, **1797.** Roemer, **Syn. Pepon.** 210, **1846.**

Malesherbia linearifolia (Cav.) Poiret, in Lamark, **Encyc. Meth.** Suppl. 3 : 581, **1813.** Harms, **Pflanzenfam.** (1 ed.) 3, 6a : 68, **1893.**

Malesherbia coronata D. Don, **Edinb. New Philos. Journ.** 112, **1831.** Sweet, **Brit. Fl. Gard.** 5, tab. 167, **1832.** Don, G., **Hist. Dichl. Plants,** 3 : 60, fig. 9,

1834. Loudon, **Ladie's Fl. Gard. Orn. Ann.** tab. 15, fig. 3-4, **1840** (fig. 4 sub. *M. linearifolia*). Schnizlein, **Icon.** 3, tab. 198, **1851.**

Malesherbia linearifolia Poir. Hooker, **Bot. Misc.** 3 : 325, **1833.** (pro parte *M. paniculata* D. Don). Hooker, **Bot. Mag.** 61, tab. 3362, **1834.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 733, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 317, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 152, **1927.**

Malesherbia subalpina Poepp. ex Walpers, **Nova Acta Leop. Carol.** 19, suppl. 1 : 337, **1843.** (Pöpp. Coll. pl. Chil. 28).

Malesherbia linearifolia R. et P., Gay **Flora Chilena,** 2 : 420, **1846.**

Malesherbia humilis D. Don var. *subalpina* (Poepp.) (Gay, **Flora Chilena,** 2 : 425, **1846** (sub var. β).

Malesherbia humilis D. Don var. *subalpina* (Poepp.) Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 733, **1897** (sub var. α). Reiche, **Flora de Chile** 2 : 318, **1898** (sub var. α).

Gynopleura angustifolia Cav. Walpers, **Rep. Bot. Syst.** 5 : 775, **1845-1846.** (lapsus: *linearifolia*).

Gynopleura coronata (D. Don) Roemer, **Syn. Pepon.** 211, **1846.**

Sufrútice erguido hasta 1 m de altura, ramoso desde la base, esparcidamente hirsuto hasta casi velutino-ceniciento, glanduloso hacia la inflorescencia; pelos unicelulares de 0,1-1 mm de largo, pelos glandulosos de 0,2-1 mm de largo. Raíz leñosa, medulosa, gruesa, derecha, de color amarillo sucio. Ramas sencillas, distanciadamente hojosas, amarillo verdosas, cilíndricas, de 2-5 mm de diámetro basal, medulosas, finamente estriadas, generalmente glabras y casi lustrosas en la base, paulatinamente hirsutas hacia el ápice, terminadas en panícula larga y laxa. Hojas alternas, atenuadas en pseudopecíolo, lanceoladas, de ápice obtuso o subagudo, decreciendo desde la base al extremo de las ramas, con aumento paulatino de la pelocidad y las glándulas marginales, nervadura un tanto sobresaliente en el envés. Hojas inferiores, hasta cerca de la inflorescencia, de 5-18 cm de largo, por 0,6-2 cm de ancho, desde casi glabras hasta hirsutas; margen entero, distanciadamente dentado, sublobulado o con 4-8 pares de lóbulos profundos, triangulares, dentados, ciliado o no de pelos glandulosos esparcidos; estípulas simples o bífidas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de 0,7-4,5 mm de largo, por 0,2-2 mm de ancho, de margen entero o dentado, no ciliado de pelos glandulosos, glabras o esparcidamente hirsutas. Hojas superiores, de la parte floral, de 7-35 mm de largo, por 3-5 mm de ancho, aserradas, hirsutas, ciliadas de abundantes pelos glandulosos, esparcidamente glandulosas en el envés, con ramitas floríferas axilares; estípulas trífidas, con los segmentos desiguales, lanceolados, lanceolado-oblongos u oblongos, hirsutos, denticulados, con pelos glandulosos marginales; segmento superior de 6-15 mm de largo; segmento central de 2,5-5 mm de largo; segmento inferior de 1-2 mm de largo, con un lobulillo basal de 0,5 mm de largo. Inflorescencia en panícula

larga y laxa, ramitas axilares paucifloras, que se alargan durante la floración. Flores opuestas a las brácteas, caedizas en la madurez del fruto; pedicelos muy cortos, de 1-1,5 mm de largo, dilatados en el ápice, hirsutos; brácteas sésiles, alternas, oblongas, agudas, de 3,5-10 mm de largo, por 1,5-3 mm de ancho, enteras o denticuladas, hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos, con 2 estípulas bífidas, con los segmentos oblongos, de 0,5-2,5 mm de largo, hirsutos, y glandulosos. Receptáculo obcónico, levemente infundibuliforme, especialmente cuando madura la cápsula, de 8,5-11 mm de largo, por 8-10 mm de ancho apical, hirsuto por fuera, esparcidamente pubescente por dentro, de color violáceo o rojizo, venas de color verde. Sépalos oblongos, de 10-12 mm de largo, por 4,5-6,3 mm de ancho, hirsutos y glandulosos en el dorso, glabros por dentro a excepción del ápice, ciliados de pelos glandulosos, generalmente de color violáceo, nervadura de color verde. Pétalos anchamente aovados, de 10,5-12,8 mm de largo, por 7-9,2 mm de ancho, cortamente unguiculados, mucronulados (mucrón caedizo), pubescentes por fuera, glabros por dentro, de color celeste hasta rojo violáceo. Corona de 1-1,8 mm de ancho, hialina, erosa. Androginóforo de 4-5 mm de largo, glabro. Estambres de 12,5-14 mm de largo, superados por los pétalos; anteras de 2,5-3 mm de largo; granos de polen prolatos (57-69 x 39-44 mic), brochi más o menos dispuestos en filas dando la sensación de estrías que van de polo a polo. Ovario globoso de 2,9-3,1 mm de largo, hirsuto; estilos de 14-15 mm de largo, superando a los estambres; estigmas disciformes, de 0,5-0,7 mm de ancho. Cápsula anchamente fusiforme, de 12-13,5 mm de largo, por 6-6,5 mm de ancho, hirsuta; valvas de 8-8,5 mm de largo; semillas 20-25, subglobosas, de 1,8-2,1 mm de largo, costillas longitudinales tenues, foveolas rectangulares, pequeñas. (Fig. 27).

La especie presenta algunas variaciones dentro de su área de distribución. Los individuos que habitan en localidades bajas, hasta 1200 m s. m., tienen indumento muy denso, casi velutino, de color blanco ceniciento, las hojas de menor tamaño que los ejemplares andinos de altura, el margen bastante entero, las estípulas a veces soldadas a la base de la lámina y las ramitas floríferas muy alargadas. Por sobre los 1200 m s. m. y a medida que los individuos crecen a mayor altura, el indumento va perdiendo densidad y, en general, los órganos tienden a una evolución morfológica opuesta a lo observado para las poblaciones de baja altitud.

El sinónimo de D. Don, *M. coronata*, se basó en la descripción de ejemplares recolectados por Cuming en Valparaíso que, obviamente, presenta algunas variaciones respecto al taxon válido, obtenido por Née cerca de Portillo, a una altitud de unos 3000 m s. m.

La combinación *M. linearifolia* (Cav.) Poir., 1813, no puede ser mantenida válidamente, pues ya Persoon, en 1805, había reparado el error de prioridad genérica.

W. J. Hooker propuso las variedades "alfa", "beta", "gama" y "delta", ordenando arbitrariamente los sinónimos de *M. linearifolia* y *M. paniculata* y el material adicional estudiado.

Distribución geográfica.— Sufrútice erguido que habita desde la provincia de Coquimbo, departamento de Illapel, hasta la provincia de O'Higgins, departamento de Rancagua. En la provincia de Coquimbo crece en regiones preandinas o andinas, hasta 3200 m s. m. En la provincia de Aconcagua se eleva desde el nivel del mar hasta 2800 m s. m. En Santiago desde más o menos 700 m s. m. asciende a los 2200 m s. m., para seguir casi la misma curva en la provincia de O'Higgins. Estas diferencias altitudinales determinan variaciones morfológicas de población a lo largo del área (31°46'-34°17'S).

Por vecindad geográfica es posible que *M. linearifolia* habite también en Argentina. Molfino (Physis, 8 : 356, 1926) cita un material recolectado en la provincia de Mendoza, Puente del Inca, pero esta afirmación no ha podido ser corroborada fehacientemente. El material de O. Kuntze (Chile, Paso Cruz, 1600 m, I-1892), recolectado en límite entre Chile y Argentina, también deja dudas respecto a si la especie crece en Argentina; pero por la altura casi puede presumirse que el hallazgo lo hizo cuando ya se había alejado bastante del límite fronterizo en demanda de Santiago de Chile.

Material estudiado. Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Illapel: El Valle, cerca de Salamanca, Río Choapa, 3200 m s. m., leg. F. Ruiz, II-1931 (H. Looser); Almendrillo, 1700-1800 m s. m., leg. Marticorena-Matthei 502, 14-I-1964 (CONC); Loma Negra, entre La Vega Escondida y Cuncumén, 2300 m s. m., leg. Morrison-Wagenknecht 17436, 27-II-1939 (UC).

Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca: Palos Quemados, 400 m s. m., leg. G. Looser, 22-I-1933 (H. Looser). Dpto. San Felipe: Río Aconcagua, 1650-2000 m s. m., leg. T. Goodspeed 23332, 22-I-1939 (GH) (UC). Dpto. Los Andes: Juncal, Quebrada Chepica, 2400-2500 m s. m., leg. M. Ricardi 2965, 10-III-1954 (CONC); Llano de Juncalillo, 2600-2700 m s. m., leg. M. Ricardi 2914, 8-III-1954 (CONC); Juncal, leg. R. Sanzin, 22-I-1914 (SI); Inter Portillo et Mendoza, leg. Née (MA : TIPO) (F : ISOTIPO); Foto Museum N° 24121 (CONC); Portillo, 2800 m s. m., leg. M. Ricardi 1211, 16-II-1951 (CONC); Juncal, Paso Uspallata 2000 m s. m., leg. O. Buchtien, 27-I-1903 (SI) (US); Juncal, 2200 m s. m., leg. Marticorena-Matthei 623, 16-I-1964 (CONC); Los Andes, Río Colorado, ca. 1000 m s. m., leg. R. Milner, I-1940 (CONC); Río Blanco, camino a La Piscicultura, leg. M. Silva, 22-II-1957 (CONC); Río Blanco, leg. Nicora 4398, 7-II-1946 (SI).

Prov. Valparaíso. Dpto. Quillota: Río Claro, leg. C. Bertero 318-1125, XII-1828-1829 (F) (NY); Quillota, leg. C. Bertero 1124, XI-1829 (GH); Cerro Caquis, ca. 15 km este de El Melón, 1700 m s. m., leg. J. Morrison 16869, 14-XII-1938 (SI) (UC); Río Aconcagua, ca. 38 km al este de La Calera, leg. P. Hutchison 186, 14-XII-1951 (F) (GH) (NY) (UC) (US); Cerro Roble, faldeo hacia el Portezuelo Los Chacayes, leg. O. Boelcke 6486, 1-III-1952 (F); faldeos sur del Cerro Campana, leg. O. Boelcke 3897, 13-I-1950 (SI). Dpto. Valparaíso: Limache, leg. K. Behn, 3-X-1917 (CONC) (SI); Limache, Cerro de la Cruz, leg. A. Garaventa, III-1927 (H. Looser); Limache, Cerro Cruz, leg. W. Eyerdam 10001, 9-XII-1957 (F) (UC) (US); Cerro Las Vizcachas, Romayana Cooper Mine, leg. P. Hutchison 90, 7-XII-1951 (F) (GH) (UC) (US); Cerro Las Vizcachas, 1700-1800 m s. m., leg. J. West 5171, 15-I-1936 (GH) (UC); Valparaíso, leg. H. Cuming 1831 (GH) (ISOTIPO: *M. coronata* D. Don); cerca de Valparaíso, leg. H. Rusby 2419, VI-1885 (NY).

Prov. Santiago. Dpto. Santiago: Refugio Farellones, 1900 m s. m., leg. E. Kausel 2328, 5-I-1947 (LIL); Camino Santiago a Mina La Disputada, 1500-1800 m s. m., leg. Marticorena-Matthei 711, 17-I-1964 (CONC); Queltehues, 1700 m s. m., leg. G. Montero 325, 25-XII-1927 (GH); Las Condes, Arrayán, leg. C. Junge, 10-XII-1939 (CONC); Cerro San Cristóbal, leg. G. Hastings 286, 15-XII-1900 (NY) (UC) (US); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 16-IV-1927 (H. Looser); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 9-XII-1923 (H. Looser); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 25-V-1924 (H. Looser); Cerro San Cristóbal, leg. J. Ball, 14-V-1882 (NY); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 2-V-1923 (H. Looser); Santiago, leg. Claude-Joseph 842, I-1919; Santiago, leg. Claude Joseph 986, I-1924 (US); Santiago, leg. R. Philippi (733) (US); Salto de Conchalí. leg. G. Looser, 26-X-1924 (H. Looser); Peñalolen, El Abanico, 2000 m s. m., leg. G. Looser, 22-I-1928 (H. Looser); Peñalolen, 1600-2200 m s. m., leg. G. Looser, 30-XII-1928 (H. Looser) (SI); Peñalolen, leg. G. Looser, 4-XII-1927 (H. Looser); Maitenes, cajón del Río Colorado, 1200 m s. m., leg. G. Looser, 20-III-1927 (H. Looser); Río Colorado, Baños Salinillas, leg. F. Behn, 4-I-1930 (CONC) (SI) (UC); Río Yeso, 17 km de Romeral, 2100 m s. m., leg. W. Biese 665, 28-XII-1944 (LIL); El Volcán, 1700 m s. m., leg. A. Burkart 9341, 12-II-1939 (SI) (LIL); entre Lo Valdés y La Yesera. 2450 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 880, 11-II-1963 (CONC); El Volcán, Lo Valdés, 2000-2200 m s. m., leg. M. Ricardi 2426 (CONC); Colina, cerca de los baños, leg. K. Behn, 8-XII-1923 (CONC) (F); Hacienda Yerba Loca, Cerro Naranjo, 1600 m s. m., leg. E. Kausel 3855, 13-I-1954 (LIL); Chile, Paso Cruz, 1600 m s. m., leg. O. Kuntze, I-1892 (F) (US).

Prov. O'Higgins. Dpto. Rancagua: Termas de Cauquenes, 750 m s. m., leg. G. Looser, 11-15-V-1946 (H. Looser); Copada, 1750-2000 m s. m., leg. F. Pennell 12255, 25-I-1925 (F) (GH) (NY) (US).

Chile: Chili, leg. Gillies (NY).

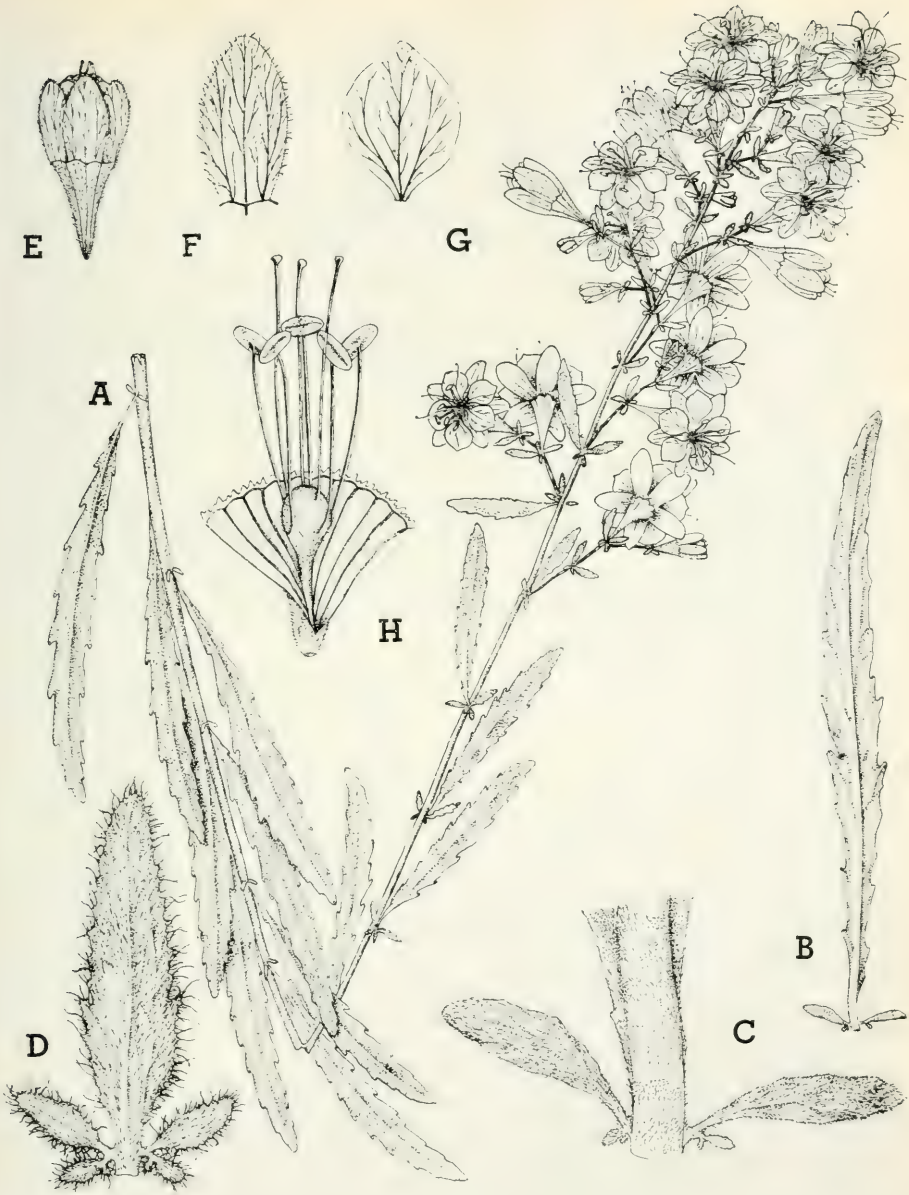


Fig. 27.— Malesherbia linearifolia (Cav.) Persoon: A, rama (x 0,5); B, hoja inferior, envés (x 1); C, estípulas id. (x 5); D, bráctea, envés (x 5); E, flor (x 1); F, sépalo (x 2); G, pétalo (x 2) H, flor abierta sin sépalos ni pétalos, corona (x 2) (Marticorena-Matthei : 711). Dib. N. Moya.

21.— *Malesherbia obtusa Phil. var.* **obtusa**

Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 978, fig. 12, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 734, **1897.** Reiche, **Flora de Chile** 2 : 318, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 151, **1927.**

Malesherbia breviflora Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 976, fig. 14, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 734, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 318, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 150, **1927.**

Sufrútice erguido, de 30-80 cm de altura, ramoso, densamente hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares de 0,3-3 mm de largo, amarillentos, pelos glandulosos de 0,5-1,5 mm de largo. Raíz leñosa, gruesa, engrosada en la parte superior, dando nacimiento a numerosos tallos primero desnudos, cicatricosos, luego muy ramificados, hojosos, hirsutos, esparcidamente glandulosos, terminados en ramitas florales cortas, formando una panícula suelta, más o menos pauciflora. Hojas alternas, aproximadas o distanciadas, sésiles, atenuadas en pseudo-pecíolo de longitud variable, densamente hirsutas, aovado-lanceoladas, oblongo-obovadas o lanceolado-espatuladas, a veces casi romboideas, de 15-40 mm de largo, por 4-11 mm de ancho, con brotecillos hojosos o yemas axilares; margen hirsuto, ciliado de pelos glandulosos, lobulado-dentado, aserrado-dentado o dentado en la mitad o tercio superior, hacia la base denticulado; nervadura hundida en la haz, sobresaliente y esparcidamente glandulosa en el envés. Estípulas lanceolado-oblongas o semiespatuladas, de 1-9 mm de largo, hirsutas, glandulosas, con lobulillo basal de hasta 1 m de largo. Inflorescencia paniculiforme. Flores opuestas a las brácteas, caedizas cuando madura la cápsula, pedicelos de 1-3 mm de largo, hirsutos, eglandulosos; brácteas sésiles, aovadas, de 7-13 mm de largo, por 3-4,5 mm de ancho, denticuladas, ciliadas de pelos glandulosos, densamente hirsutas, con la nervadura sobresaliente y glandulosa en el envés, con dos estípulas semiorbiculares, enteras, de 0,5-1,5 mm de largo, hirsutas, glandulosas, sin lobulillo basal. Receptáculo campanulado-infundibuliforme, de 8-12 mm de largo, por 10-12 mm de ancho superior, hirsuto por fuera, pubescente por dentro, de color blanco amarillento; venas verdosas, hirsutas. Sépalos aovado-triangulares, de 9,5-13 mm de largo, por 5,5-7 mm de ancho, con 3-5 pelos glandulosos apicales, hirsutos por fuera, pubescentes por dentro, de color azul violáceo, nervaduras verde amarillento. Pétalos ovales, agudos, mucronulados, de 8,5-12,5 mm de largo, por 5,3-6 mm de ancho, pubescentes en las nervaduras del dorso, de color azul violáceo hasta celeste claro. Corona reducida a un cordón o borde grueso. Androginóforo de 2,5-3 mm de largo, hirsuto. Estambres de 9-11,5 mm de largo, superados por los sépalos; anteras oblongo-lineares, de 2-2,5 mm de largo; granos de polen subprolatos (35-40 x 27-31 mic) a prolatos (46-51 x 29-31 mic), tectum con puncta irre-

gulares. Ovario globoso, aovado-obtuso, de 4-4,3 mm de largo, hirsuto; estilos de 9,5-10,5 mm de largo, superando a los estambres; estigmas disciformes, papilosos, de 0,5-0,7 mm de ancho. Cápsula campanulada, moderadamente piramidal en el ápice, de 9-11 mm de largo, con prominencia corniculiforme en la base de cada estilo, hirsuta; valvas de 6-6,5 mm de largo; semillas ca. 15, oblongas, de 1,8-2 mm de largo, de color pardo rojizo, costillas longitudinales tenues, foveolas rectangular-redondeadas, pequeñas, superficiales. (Fig. 28, A-G).

El sinónimo *M. breviflora* Phil. fue publicado para ejemplares aún con flores no completamente desarrolladas.

Distribución geográfica.— Sufrútice endémico y bastante escaso del matorral desértico central, del departamento de Copiapó, provincia de Atacama (27°29'-27°55'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Atacama. Dpto. Copiapó: Tierra Amarilla, ca. 500 m., leg. E. Werdermann 397, IX-1924 (F) (GH) (LIL) (UC); Pabellón prope Copiapó, leg. P. Ortega, IX-1876 (SGO: SINTIPO); Quebrada de Serna, Copiapó, leg. San Roman, 1885 (SGO: SINTIPO); prope Bandurrias haud procul a Chañarcillo, leg. W. Geisse, 1885-86 (SGO) (TIPO: *M. breviflora* Phil.) (NY) (ISOTIPO).

Chile: Desert of Atacama, leg. T. Morong 1110, IX-X-1890 (GH) (NY) (US).

Fot. Field. Mus. 2448 (*M. breviflora* Phil.); Fot. Field Mus. 2456 (*M. obtusa* Phil.).

21a.— ***Malesherbia obtusa*** *Phil. var.* ***johnstonii*** *(Werder.) nov. comb.*

Malesherbia johnstonii Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10: 765, **1929.**

Difiere de la variedad típica por las hojas de margen entero, denticulado o sólo aserrado muy cerca del ápice, por las piezas florales generalmente más grandes y la corona manifiesta, de 0,5-0,8 mm de ancho, gruesa, leve y distanciadamente dentada. (Fig. 28, H-I).

Distribución geográfica.— Hasta el presente se conoce sólo para la Quebrada Agua Dulce, 2500 m s. m., provincia de Atacama, departamento de Chañaral (26°26'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Quebrada de Potrerillo, Agua Dulce, decumbent or prostrate oily herbs with white flowers, plant 3-10 dm., ca. 2500 m., leg. I. Johnston 3694, 22-X-1925 (GH: TIPO); cerca de Potrerillos, Quebrada de Agua Dulce, 2500 m s. m., "arbustito erecto de 20-30 cm de altura", leg. O. Zöllner 784, 12-II-1966 (CONC).

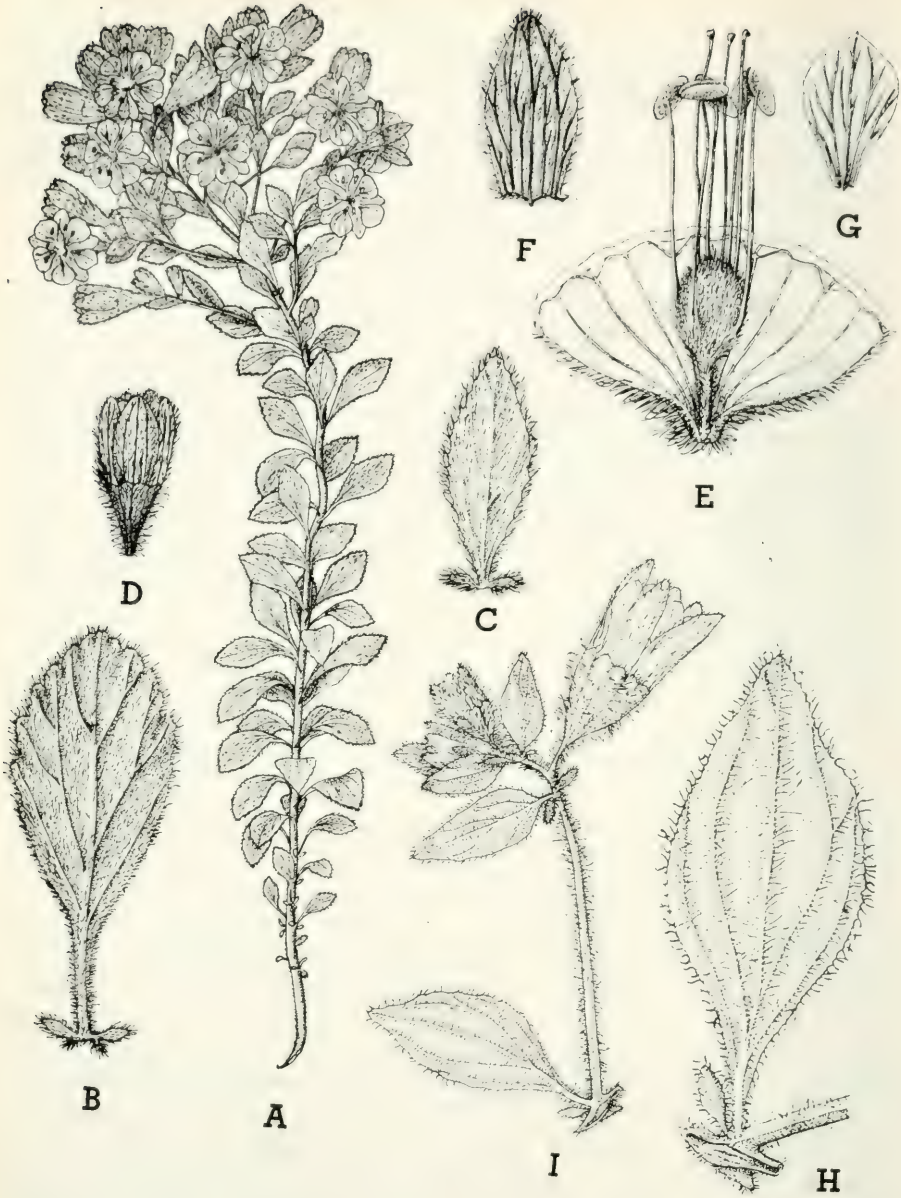


Fig. 28.— **Malesherbia obtusa** Philippi: A, rama (x 0,5); B, hoja envés (x 2); C, bráctea, envés (x 3); D, flor (x 1); E, flor abierta, sin pétalos ni sépalos, corona (x 3); F, sépalo (x 2); G, pétalo (x 2) (Werdermann : 379). **M. obtusa** var. **johnstonii** (Werder.) Ricardi: H, hoja, envés (x 2); I, ramita florífera (x 1) (Johnston : 3694). Dib. N. Moya.

22.— *Malesherbia fasciculata D. Don var. fasciculata*

Don, D., **Edinb. New Philos. Journ.** 206, **1832.** Edlicher, **Atakta Bot.** 9, tab. 9, **1833.** Don, G., **Gen. Hist. Dichl. Plants,** 3 : 60, **1834.** Gay, **Flora Chilena,** 2 : 419, **1846.** Lindley, **Veg. Kingdom,** (3 ed.), 335, fig. 228, **1853.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 732, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 317, **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 148, **1927.**

M. thyrsoidea Bertero ex Steudel, **Nom. Bot.** (ed. 2), 2 : 92, **1841.**

Gynopleura fasciculata (D. Don) Roemer, **Syn. Pepon.** 210, **1846.**

Sufrútice ramoso, aracnoideo-velutino, eglanduloso, con ramas derechas, de 40-90 cm de altura, hojosas hasta el ápice, de 2-4 mm de diámetro, costadas entre los nudos, simples o con ramitas cortas. Hojas alternas, entrenudos de 10-25 mm de longitud, sésiles, lanceoladas, de 10-35 mm de largo, por 2,3-6 mm de ancho, enteras, acuminadas, aracnoideo-velutinas, de color verde grisáceo, pardas o rojizas en el ápice, engrosadas en la inserción y generalmente decurrentes en forma de costilla hasta el entrenudo próximo inferior, con yemas axilares; nervadura obsoleta en la haz, sobresaliente en el envés. Estípulas ausentes. Inflorescencia en glomérulos terminales multifloros o, a veces, descompuesta en numerosos dicasios 3-7-floros, largamente pedunculados (hasta de 65 mm de largo), dispuestos en racimos corimbiformes. Flores persistentes, sésiles o con pedicelos de 0,5-1 mm de largo; brácteas 2, sésiles, opuestas, apicales, linear-lanceoladas, de 4-11 mm de largo por 0,4-1,6 mm de ancho, enteras; hirsuto-velutinas, verde grisáceas, rojizas en el ápice, sin estípulas. Receptáculo obcónico, de 6-7 mm de largo, por 3,5-5 mm de ancho superior, densamente pubescente en ambas caras, de color amarillo verdoso o blanco amarillento; venas verde rojizas o violáceas. Sépalos aovado-triangulares, de 2-2,5 mm de largo, por 2-2,4 mm de ancho, apiculados, pubescentes en ambas caras, rojo violáceos, rosado claro o blanco rojizos. Pétalos aovado-orbiculares, de 2-3 mm de largo, por 2,2-3,2 mm de ancho, un tanto escotados, planos o cuculados, ligeramente erosos, glabros, blancos o blanco rosados. Corona de 0,8-1,2 mm de ancho, lacerada, hialina. Androginóforo de 1-2 mm de largo, laxamente hirsuto. Estambres de 7-9,5 mm de largo, exertos; anteras oblongas, de 1,8-2,5 mm de largo, de color amarillento o a veces azules; granos de polen prolatos (42-50 x 24-29 mic). Ovario ovoide, de 2-2,5 mm de largo, por 1,8-2 mm de ancho, hirsuto; estilos de 5-7 mm de largo, más cortos o igualando a las anteras; estigmas disciformes, de 0,3 mm de ancho, papilosos. Cápsula cilindro-campanulada en la base, piramidal en el ápice, de 7-7,5 mm de largo, por 3,5-4 mm de ancho, hirsuta; valvas de 4,3-4,8 mm de largo; semillas 5-7, oblongas, de 2,2-2,3 mm de largo, costillas longitudinales finas, foveolas pequeñas, profundas, redondeadas. (Fig. 29, A-B-C).

La inflorescencia típica es una cima muy contraída, compuesta de dicasios 3-7-flores cortamente pedunculados con las flores terminales sésiles. En algunos individuos los pedúnculos de los dicasios se alargan extraordinariamente, descomponiendo el glomérulo en un racimo corimbiforme. Esta posible anomalía parece deberse a un proceso de fasciación del tallo y no a causas naturales. En el material estudiado se encontraron ejemplares con fasciación incipiente hasta muy desarrollada, que coincide, según sea su intensidad, con la descomposición de los glomérulos en racimos.

En *M. thyrsoidea* Steudel tomó el nombre "in herb." de la serie de Bertero Nº 1125 "Quillota, 9bri 1829".

Distribución geográfica.— Se extiende por el centro de la provincia de Coquimbo hasta la de O'Higgins, de preferencia hacia la parte preandina o regiones secas muy distantes del mar (29º20'-34º17'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Serena: Río Los Choros, leg. C. Jiles 3946, 17-XI-1961 (CONC) (H. Jiles); Cuesta B. Aires, leg. C. Jiles 4000-a, 17-XI-1961 (H. Jiles). Dpto. Coquimbo: Cuesta Las Cardas, leg. C. Jiles 1878, 24-IX-1950 (H. Jiles). Dpto. Ovalle: Ovalle, leg. C. Jiles 2343, 1-XI-1952 (SI); Cerro El Reloj, 850 m s. m., leg. C. Jiles 2714, 19-XI-1952 (CONC) (H. Jiles) (SI); Tulahuén, leg. G. Geisse, 1889 (GH); Tulahuén, 1000 m s. m., leg. R. Wagenknecht 137 W, 20-XI-1942 (GH) (H. Looser) (LIL); Quebrada Amclanas, leg. R. Wagenknecht, 1-XI-1944 (CONC) (H. Looser).

Prov. Aconcagua. Dpto. San Felipe: San Felipe, leg. Claude-Joseph 3822, XII-1925 (GH) (US).

Prov. Valparaíso. Dpto. Quillota: Cerro Caquis, 1000 m s. m., leg. J. Morrison 16922, 15-XII-1938 (GH) (UC); Quillota, leg. C. Bertero 1125, XI-1829 (F) (ISOTIPO: *M. thyrsoidea* Bert. ex Steud.); Quillota, Cerro de la Campana Chica, leg. E. Barros 5200, 29-XII-1937 (GH). Dpto. Valparaíso: La Cruz, fundo Santa Ana, 400 m s. m., leg. K. Behn, 2-I-1938 (CONC).

Prov. Santiago. Dpto. Santiago: Cerro Manquehue, 1300 m s. m., leg. C. Grandjot, XI-1932 (CONC); Cerro Manquehue, 1100 m s. m., leg. C. Grandjot, I-1937 (GH); Santiago, leg. Claude-Joseph 749, I-1919 (US); Santiago, leg. Claude-Joseph 2254, III-1923 (US); Santiago, leg. Claude-Joseph 2904, XII-1926 (US); Cerro San Cristóbal, leg. A. Vera 24 (LIL); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 9-XII-1923 (H. Looser); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 2-V-1926 (H. Looser); Cerro San Cristóbal, leg. G. Looser, 6-XI-1926 (H. Looser); Cerro San Cristóbal, tercera punta, ca. 900 m s. m., leg. G. Looser, 27-XI-1932 (H. Looser) (LIL); Cerro San Cristóbal, cerca del estanque, tercera cumbre, leg. J. Ibáñez 555, XI-1934 (H. Looser). Dpto. San Bernardo, leg. Claude-Joseph 1455, 15-XII-1921 (US).

Fig. 29.— **Malesherbia fasciculata** D. Don: A, rama, parte superior (x 2) (Behn : 2-I-1938); B, dicasios aislados (x 2); C, hojas inferiores (x 1) (Jiles : 3946). **M. fasciculata** D. Don. var. **glandulosa** Ricardi: D, hojas inferiores (x 1); E, flor (x 4) (Jiles : 3296). Dib. N. Moya.

Prov. O'Higgins. Dpto. Caupolicán: Baños de Cachantún, 400 m al poniente de Requinoa, leg. G. Looser, 21-I-1934 (H. Looser).
Chile: Chili, leg. Cuming 176 (F) (FI) (GH) (ISOTIPOS).

*22a.— **Malesherbia fasciculata** D. Don var. **glandulosa** nov. var.*

A varietate typica differt per indumentum laxe lanatum; per folia et bracteas pilis glandulosis notabiliter ciliatas. (Icon. Nos.: 29, D-E).

Difiere de la variedad típica por el indumento laxamente lanoso, por las hojas y brácteas notablemente ciliadas de pelos glandulosos, de 0,4-1,2 mm de largo, y por los sépalos a veces con 1-3 pelos glandulosos apicales. Las flores del glomérulo son generalmente solitarias, no forman dicasios por aparición de yemas floríferas en las axilas de las brácteas. Granos de polen prolatos (50-58 x 31-34 mic). (Fig. 29, D-E).

Distribución geográfica.— Endemismo preandino del centro de la provincia de Coquimbo (30°2'-30°18'S).

Material estudiado.— Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Paihuano, leg. E. Barros 5206, 1-I-1945 (GH). Dpto. Ovalle: Cordillera de Ovalle, Seron-Estancia, leg. C. Jiles 3296, 23-XI-1957 (CONC: TYPUS) (H. Jiles: ISOTYPUS).

*23.— **Malesherbia arequipensis** Ricardi*

Ricardi, **Gayana,** Bot. N° 3 : 5, fig. 1-3, **1961.**

Terófito erguido, de 15-40 cm de altura, grisáceo, pubescente, eglanduloso; pelos unicelulares de 0,6-1,2 mm de largo, finamente verruculosos, más o menos lanosos, densos en los órganos nuevos. Raíz profunda, larga, subnapiforme, blanco grisácea. Tallo simple, densamente hojoso, lanoso, de color grisáceo, gradualmente transformado en panícula larga y densa. Hojas alternas, aproximadas, sésiles, más o menos lanosas, con yemas o ramitas axilares cortas, profundamente pinatisectas; raquis lineal, acuminado, de 25-65 mm de largo, por 1-2,5 mm de ancho, con 4-9 pares de segmentos opuestos o alternos, lineares, desiguales, curvados, de 5-20 mm de largo, los mayores con 1-3 lóbulos triangulares de 1-5 mm de largo; nervadura obsoleta. Estípulas bífidas, segmentos lineares, acuminados, esparcidamente lanosos; segmento superior de 2,8-11 mm de largo, a veces con un lóbulo triangular-acuminado; segmento inferior de 0,5-2,5 mm

de largo. Inflorescencia en panícula; ramitas floríferas axilares, lanosas, de 25-55 mm de largo, 2-3-floras; flores persistentes cuando madura la cápsula; pedicelos de 2-8 mm de largo, lanosos; brácteas alternas, sésiles, lanosas, pinatisectas, raquis lanceolado-acuminado, de 6-10,5 mm de largo, segmentos 1-2 pares, opuestos o alternos, lineares, agudos, con o sin dos estípulas lineares, enteras, de 2-3,5 mm de largo. Receptáculo obcónico, de 7-9 mm de largo, por 3,5-5,3 mm de ancho superior, lanoso en la base, esparcidamente lanoso hacia arriba, glabro por dentro, de color blanco sucio; venas verde pálido. Sépalos triangular-oblongos, de 4-5 mm de largo, por 2,8-3,2 mm de ancho, más angostos en la base, mucronulados, pubescentes en el dorso, glabros por dentro, blanco amarillentos. Pétalos oval-orbiculares, de 5-5,5 mm de largo, por 4,1-4,5 mm de ancho, atenuados en uña, ligeramente escotados y cuculados, glabros, blancos. Corona de 1,5-2 mm de ancho, erosa, hialina. Androginóforo de 2-3 mm de largo, glabro. Estambres de 6-10 mm de largo, superados por los pétalos; filamentos gruesos, engrosados e hirsutos en la base; anteras redondeadas u oblongas, de 1,4-2,7 mm de largo; granos de polen subprolatos a prolatos (36-53 x 27-38 mic), puncta de distribución irregular o sin puncta. Ovario cónico-truncado, de 2-3 mm de alto, hirsuto hacia el ápice; estilos de 4,5-5,2 mm de largo, superados por las anteras; estigmas obcónicos, papilosos. Cápsula cilindro-fusiforme, piramidal en el ápice, de 10,5-12 mm de largo, por 3-4 mm de ancho, casi glabra; valvas de 5,3-6 mm de largo; semillas 20-30, oblongas, de 1,5 mm de largo, costillas longitudinales salientes, foveolas rectangulares, profundas. (Fig. 30).

M. arequipensis es la única especie peruana anual del género. Por el receptáculo obcónico y los pétalos cuculados presenta una distante afinidad con *M. taltalina*.

Distribución geográfica.— De acuerdo al material conocido el área es discontinua. En el departamento de Arequipa, provincia de Caravelí, entre Atiquipa y Chala integra la vegetación de lomas; luego aparece más al sur, en el departamento de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, en las Quebradas de Moquegua y Torata. Posiblemente la especie sigue a lo largo de la costa del departamento de Arequipa y se interna en el sur por las quebradas para integrar la vegetación del límite superior del desierto.

Material estudiado.— Perú. Dpto. Arequipa. Prov. Caravelí: Lomas de Atiquipa, terreno rocoso, 220 m s. m., leg. N. Angulo, 13-XI-1957 (CONC: TIPO); Lomas de Atiquipa, en lugares rocosos, hierbas de flores blancas, 220 m s. m., leg. A. Sagastegui 156, 13-XI-1957 (US); Km 592, 9 al N. de Chala, leg. K. Rahn 221, 26-XII-1957 (USM).

Dpto. Moquegua. Prov. Mariscal Nieto: Quebrada de Torata, leg. E. Núñez 4, VII-1961 (USM); Moquegua, lecho río seco, 800 m s. m., leg. C. Vargas 13077, 1-XII-1959 (H. Vargas).

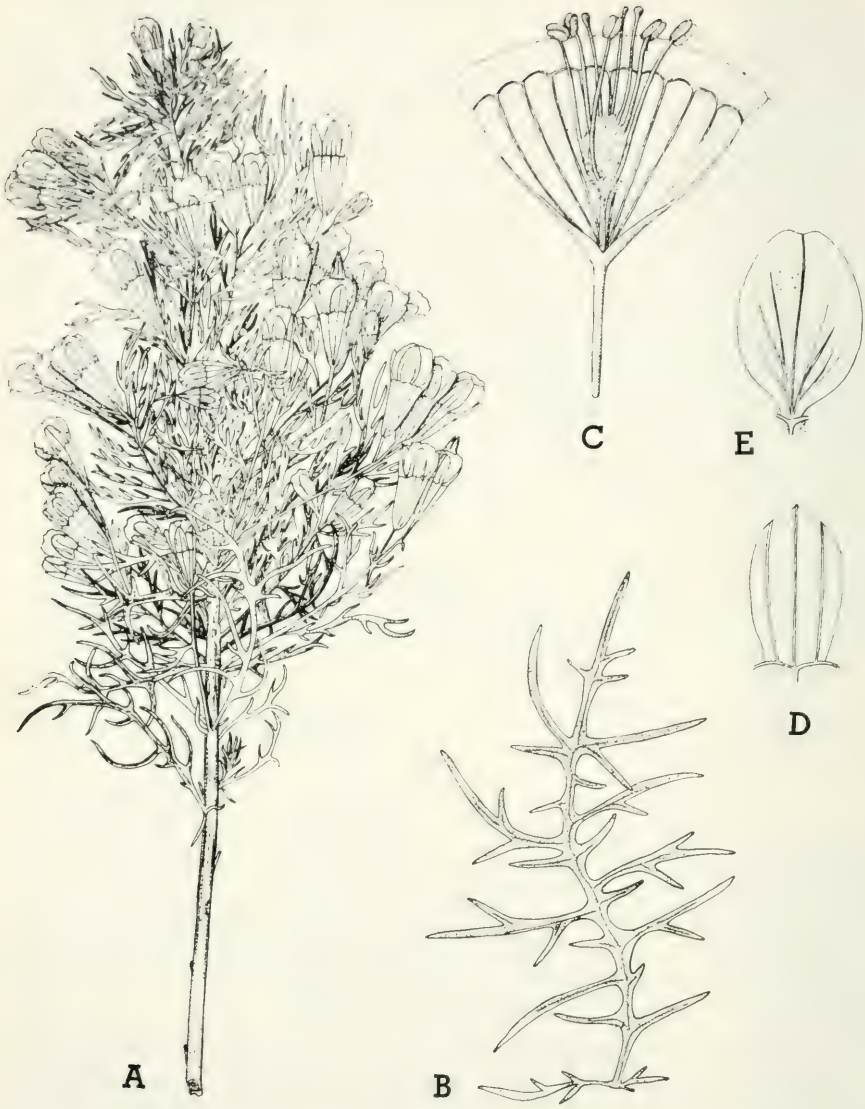


Fig. 30.— **Malesherbia arequipensis** Ricardi: A, rama (x 1); B, hoja inferior, envés (x 1); C, flor abierta, sin sépalos ni pétalos, corona (x 3); D, sépalo (x 4); E, pétalo (x 4) (Angulo: 13-XI-1957). Dib. N. Moya.

24.— *Malesherbia humilis* Poepp. *var.* **humilis**

Poeppig, **Notiz. Natur-Heilkunde, 23,** Nº 503 : 291, 1829.

Malesherbia humilis D. Don, **Edinb. New Philos. Journ.** 111, **1831.** Don, G., **Gen. Hist. Dichl. Plants,** 3 : 60, **1834.** Gay, **Flora Chilena,** 2 : 425, **1846.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 5, **1893.** Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 733, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 318. **1898.** Werdermann, **Notizbl. Bot. Gart. Berlin,** 10, Nº 92 : 149, **1927.**

Malesherbia humilis D. Don var. *delta* Gay, Flora Chilena, 2 : 425, **1846.**

Malesherbia humilis D. Don var. *b* Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 734, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 318, **1898.**

Gynopleura humilis (D. Don) Roemer, **Syn. Pepon.** 211, **1846.** Hooker, **Bot. Mag.** 75, tab. 7645, **1899.**

Gynopleura dilatata Walpers, **Rep. Bot. Syst,** 2 : 223, **1843.**

Malesherbia dilatata (Walp.) F. Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 59 : 125, **1881.**

Terófito erguido, decumbente o difuso, desde la base con muchas ramas o reducido a un tallo simple, hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares, finos, de 0,2-3,5 mm de largo, pelos glandulosos de 0,4-0,6 mm de largo. Raíz larga, delgada, lisa de color pardo amarillento. Ramas de 3,5-23 cm de largo, delgadas, hirsutas, a veces un tanto flexuosas, sencillas o con ramitas superiores cortas. Hojas alternas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, sésiles, atenuadas en pseudopecíolo, estipuladas, hirsutas especialmente en las nervaduras, con pelos glandulosos esparcidos en el envés; las basales subarrosetadas, de 23-50 mm de largo, por 5-9 mm de ancho, las superiores escasas, de menor tamaño, más cortamente atenuadas, con ramitas axilares; margen pinatisecto, ciliado de pelos glandulosos de 0,4-0,6 mm de largo, con 3-5 pares de segmentos anchos, no muy profundos, obtusos, enteros o con 2-3 dientes; nervadura bien marcada en ambas caras. Estípulas enteras, lineares, de 2-9 mm de largo, subdentadas, hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos. Flores dispuestas en panículas laxas a lo largo de las ramas o en las ramitas secundarias superiores, opuestas a las brácteas; pedicelos de 2-3 mm de largo; brácteas semejantes a las hojas, lanceoladas, de 9-18 mm de largo, por 2-7 mm de ancho, sin estípulas pero con pelos glandulosos aglomerados en la base. Receptáculo infundibuliforme, de 4,3-7 mm de largo, por 4-6,5 mm de ancho superior, membranoso, de color blanco amarillento, azul celeste o violáceo, largamente hirsuto por fuera, glabro por dentro; venas de color verde. Sépalos lanceolado-oblongos, de 4,3-6,8 mm de largo, por 1,8-2,7 mm de ancho, de color azul celeste o violáceo, hirsutos por fuera, glabros por dentro; margen entero; nervio medio terminado en un pelo glanduloso, generalmente los dos nervios laterales se anastomosan en el ápice al central y llevan, a lo largo, 2-5 pelos glandulosos. Pétalos obovados, más

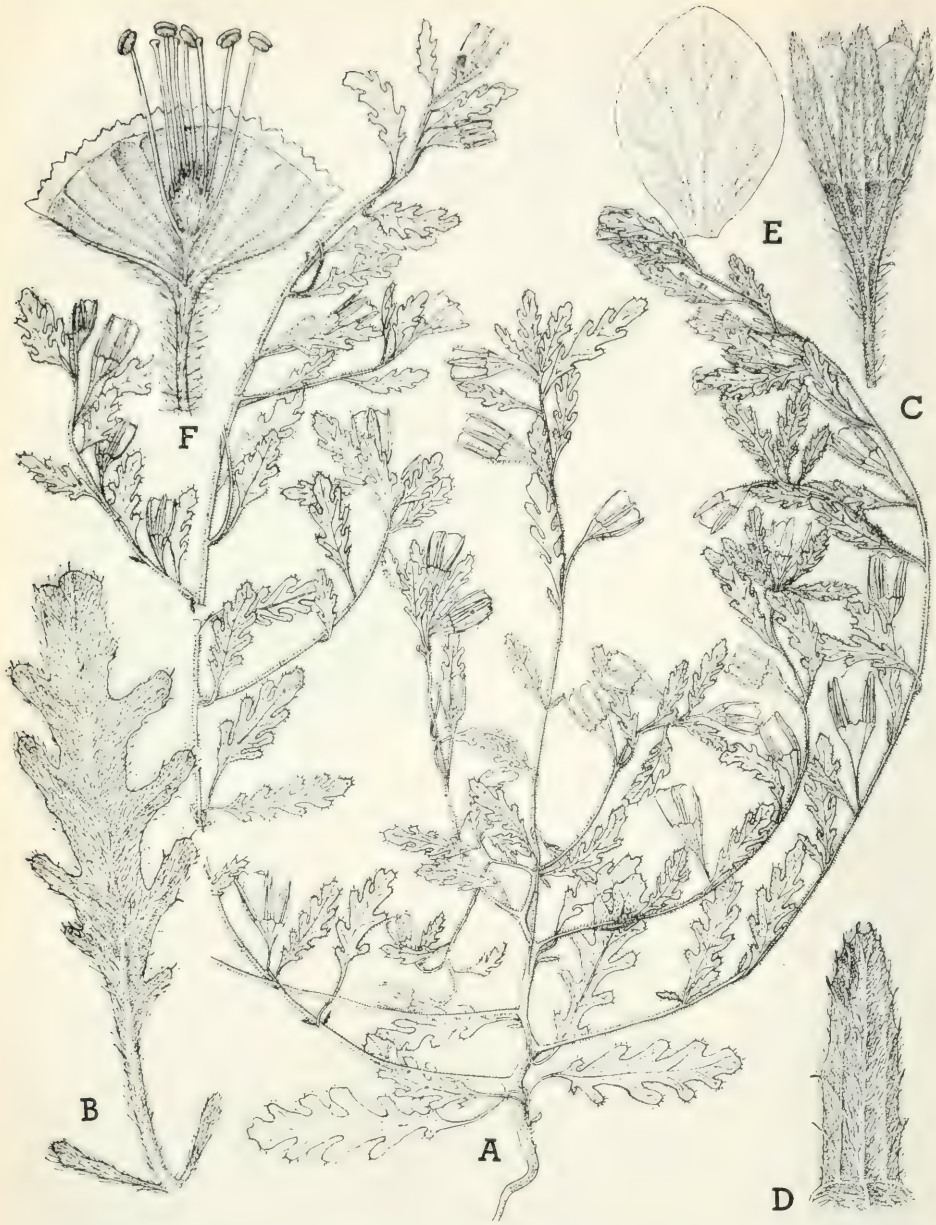


Fig. 31.— **Malesherbia humilis** Poepp. var. **humilis:** A, planta (x 1); B, hoja basal, envés (x 2); C, flor (x 3); D, sépalo (x 5); E, pétalo (x 5); F, flor abierta, sin sépalos ni pétalos, corona (x 4) (Herb. Looser: 5812). Dib. N. Moya.

cortos que los sépalos, de 4,1-5,7 mm de largo, por 3-4,5 mm de ancho, de color blanco o celeste claro, esparcidamente pilosos en el dorso. Corona hialina, de 0,5-0,6 mm de ancho, laciniada. Androginóforo linear, de 1,8-3 mm de largo, glabro. Estambres de 4,5-6 mm de largo; anteras redondeadas, de 0,5-0,8 mm de largo; granos de polen prolatos (41-56 x 26-41 mic), puncta irregulares o típicos. Ovario subgloboso, de 1,8-2 mm de alto, hirsuto; estilos de 2,7-4 mm de largo; estigmas obcónicos, de 0,5 mm de ancho. Cápsula fusiforme, de 6-7 (3,6) mm de alto, por 2,5-3,3 mm de diámetro central, esparcidamente hirsuta, dehiscente por 3 valvas apicales, de 3,2-3,5 mm de de largo; semillas 5-8 (-1), de 1,4-1,6 mm de largo, de color pardo rojizo, con costillas longitudinales gruesas foveolas profundas, rectangulares. (Fig. 31).

M. humilis y variedades, más *M. gabrielae*, *M. taltalina* y *M. multiflora* forman el grupo de especies anuales chilenas, con marcada afinidad entre sí, pero con buenas diferencias específicas y, hasta cierto punto de distribución, que permiten caracterizarlas bien.

Johnston fue quien reparó primero en que el verdadero autor de *M. humilis* fue Poeppig y no D. Don, el que, sin conocer la publicación de Poeppig, coincidió en el epíteto específico para designar a una especie pequeña en relación a las otras especies más robustas que él ya conocía o había descrito.

Walpers creó el sinónimo *Gynopleura dilatata* al hacer la combinación con *M. humilis* D. Don, tomando la palabra "dilatata" de la diagnosis original de Don: "*M. humilis*, villosissima, foliis laciniatis, perianthii fauce *dilatata*".

H. Sleumer (Lilloa 23 : 346, 1950) indica la combinación *M. humilis* (Cav.) Poepp.. Probablemente cometió el lapsus al intercalar (Cav.) inducido por la especie que cita dos líneas más arriba: *M. linearifolia* (Cav.) Poir.

Distribución geográfica.— Habita desde el sur de la provincia de Atacama hasta Santiago. En su límite norte integra la vegetación del matorral desértico central-costero. En la provincia de Coquimbo continúa por la costa y, al mismo tiempo, se interna hacia las regiones preandinas. Hacia el sur del departamento de Ovalle sigue exclusivamente su curso preandino hasta la provincia de Santiago 28°27'-33°20'S).

Molfino (Physis 8 : 356, 1928) cita a la especie estudiada como integrante de la vegetación de la provincia de Mendoza. Pero esta afirmación no ha podido ser confirmada por colecciones. Fitogeográficamente es imposible que la especie se extienda hasta la República Argentina.

Material estudiado.— Chile. Prov. Atacama. Dpto. Freirina: Huasco, Cerro Colorado, "flores violetas", leg. C. Marticorena, 14-IX-

1950 (CONC); camino a San Félix, 800 m s. m., leg. Worth-Morrison 16210, 24-X-1938 (UC).

Prov. Coquimbo. Dpto. Serena: Incaguasi, leg. M. Ricardi 2189, 23-IX-1952 (CONC); Incaguasi, 10 km al sur, leg. Ricardi-Marticorena 4904 1289, 10-X-1958 (CONC); El Tofo, leg. E. Barros, 20-IX-1952 (CONC); El Tofo, leg. E. Barros, 20-IX-1952 (CONC); cerros frente al Tofo, Carretera Panamericana, leg. Marticorena-Matthei 190, 14-X-1963 (CONC); Entrada al camino La Higuera, leg. Marticorena-Matthei 173, 13-X-1963 (CONC); Punta Teatinos, leg. R. Wagenknecht, 8-XI-1940 (H. Looser); Cuesta de La Pelicana, leg. Ricardi-Marticorena 4518 903, 21-IX-1957 (CONC). Dpto. Elqui: Huanta "In collibus andinum", leg. C. Gay 1273, 9-IV-1836 (CONC); Valle del Elqui, Balala, ca. 1800 m s. m., leg. F. Behn, 13-X-1948 (CONC); Cuesta El Almendro, 1200 m s. m., leg. R. Wagenknecht 18480, 18-XI-1939 (CONC) (F) (LIL) (UC); Hacienda Campana, Quebrada de la Despensa, ca. 800-1000 m s. m., leg. G. Looser, 14-X-1940 (GH) (H. Looser); Vicuña, La Totorita, leg. E. Barros, 7-I-1942 (UC). Dpto. Coquimbo: Punta de Coquimbo, leg. Ricardi-Marticorena 4485/870, 20-IX-1957 (CONC); Cerca de Coquimbo, Jaffuel 2652, X-1931 (GH); Coquimbo, leg. Bridges 1380, 1842 (FI); Coquimbo, leg. Montero 1839, 27-X-1934 (GH); Coquimbo, leg. W. H. Harvey, VII-VIII-1856 (GH); Coquimbo, leg. Jaffuel 1195, 3-XI-1930 (GH); Coquimbo, ca. 100 m s. m., leg. E. Werdermann 119, XI-1923 (CONC) (F) (GH) (LIL) (SI) (UC); La Rinconada, Coquimbo, leg. E. Barros 10127, 17-IX-1952 (CONC); Andacollo, leg. Claude-Joseph 4488, X-1926 (US); Andacollo, Leg. Claude-Joseph, II-1930 (US); Dpto. Ovalle: Tongoicillo, leg. C. Jiles 868, 19-IX-1948 (LIL); Quebrada Incienso, camino Ovalle a Las Cardas, 360 m s. m., leg. R. Wagenknecht 209-W, 20-X-1944 (H. Looser); Bramadores, a 22 km al norte de Ovalle, 580 m s. m., leg. R. Wagenknecht 110-W, 20-X-1942 (H. Looser); Carén, leg. E. Barros 5474, 18-IX-1957 (LIL); Ovalle, en los cerros, leg. E. Barros 5524, 3-X-1940 (LIL) (UC) (US); Dpto. Ovalle: Fray Jorge, leg. C. Jiles 2039, 9-IX-1951 (H. Jiles); Río Palomo, Cord. Ovalle, 1300 m s. m., leg. C. Jiles 3267, 27-X-1957 (H. Jiles); Chalinga, leg. C. Jiles 719, 11-IX-1948 (H. Jiles) (CONC); Hacienda Tamaya, leg. C. Jiles 3050, 30-X-1956 (H. Jiles); Corral Quemado, leg. C. Jiles 3519, 5-X-1958 (H. Jiles); Río Pomo, leg. C. Jiles 1913, 8-X-1950 (H. Jiles); Los Molles, Cord. Ovalle, 1600 m s. m., leg. C. Jiles 3688, 11-X-1959 (H. Jiles); Cuesta de Punitaqui, leg. Marticorena-Matthei 397, 18-X-1963 (CONC); Tulahuén, 1300 m s. m., leg. C. Jiles 1010, 10-X-1948 (H. Jiles). Dpto. Combarbalá: Manquehua, 600 m s. m., leg. C. Jiles 1708, 19-III-1950 (LIL). Dpto. Illapel: Illapel, cerros al oriente de la ciudad, leg. E. Barros 3778 (CONC) (GH) Vicinity to Choapa, leg. J. Rose 19216, 6-X-1914 (US); Tilama, 491 m s. m., leg. A. Fraga, 3-24-I-1930 (H. Looser) (GH).

Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca: Palos Quemados, 400 m s. m., leg. G. Looser, 22-I-1933 (H. Looser). Dpto. San Felipe: San Felipe, leg. R. A. Philippi 755, XII-1882 (CONC) (SGO) (US). Dpto. Los Andes: Río Colorado, leg. Poeppig 134 (F) (GH) (ISOTIPOS); Los Andes, leg. S. Elliot 411, I-1904 (NY).

Prov. Santiago. Dpto. Santiago: El Manzano, Maitenes, 1190 m s. m., leg. G. Montero 301, 8-I-1928 (CONC); Quebrada de Ramón, 1000 m s. m., leg. G. Looser, 30-X-1948 (GH) (H. Looser).

Cordillera of Chili, leg. Cuming 260 (GH) (SINTIPO: *M. humilis* D. Don).

*24a.— **Malesherbia humilis** Poepp. var. **parviflora** (Phil.) nov. comb.*

Malesherbia parviflora Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84 : 977, fig. 8, **1893.**
Malesherbia humilis D. Don, *sensu* Philippi, **Viage Des. Atacama,** 192, **1860.**
Malesherbia humilis Poepp., *sensu* Johnston, **Contr. Gray Herb.** 85 : 79, **1929;** Johnston, l.c. 153.

Terófito ramificado o reducido a un pequeño tallo simple. Hojas basales con estípulas lineares, a veces muy pequeñas u obsoletas. Flores numerosas o escasas en panículas terminales contraídas. Receptáculo angostamente infundibuliforme, de 2,5-3,5 mm de ancho superior. Granos de polen subprolatos a prolatos (36-51 x 25-35 mic), tectum sin puncta o escasos, irregulares. (Fig. 32, A-B-C-D).

Distribución geográfica.— Se distribuye casi exclusivamente a lo largo de la costa desde el norte de la provincia de Antofagasta hasta el norte de la provincia de Coquimbo. En su área norteña integra la vegetación del desierto costero, luego continúa en el matorral desértico costero hasta tomar contacto con el matorral desértico central, para terminar más o menos en el límite de la provincia de Coquimbo-Atacama (22°5'-29°5'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Antofagasta. Dpto. Tocopilla: Cerros frente a Tocopilla, leg. E. Barros 5492, 22-IX-1940 (LIL); Tocopilla, leg. F. Jaffuel 1058, 27-X-1930 (GH); Tocopilla, leg. I. Johnston 3614, 18-X-1925 (GH). Dpto. Antofagasta: La Chimba, leg. I. Johnston 3627, 19-X-1925 (GH) (US); Antofagasta, leg. Pennell 13033, 3-IV-1925 (F) (GH) (NY) (US). Dpto. Taltal: Paposo, Aguada Perales, leg. M. Ricardi 2744, 24-IX-1953 (CONC); Taltal, Hueso Parado, leg. M. Ricardi 2688, 2-X-1953 (CONC); Taltal, Quebrada Peralito, "flores celestes", Leg. M. Ricardi 2458, 16-IX-1954 (CONC); Taltal, 50-200 m s. m., leg. E. Werdermann 778 (CONC) (LIL) (NY) (SI) (UC); Taltal, leg. I. Johnston 5095, 25-XI-1925 (GH); Quebrada de Taltal, leg. Worth-

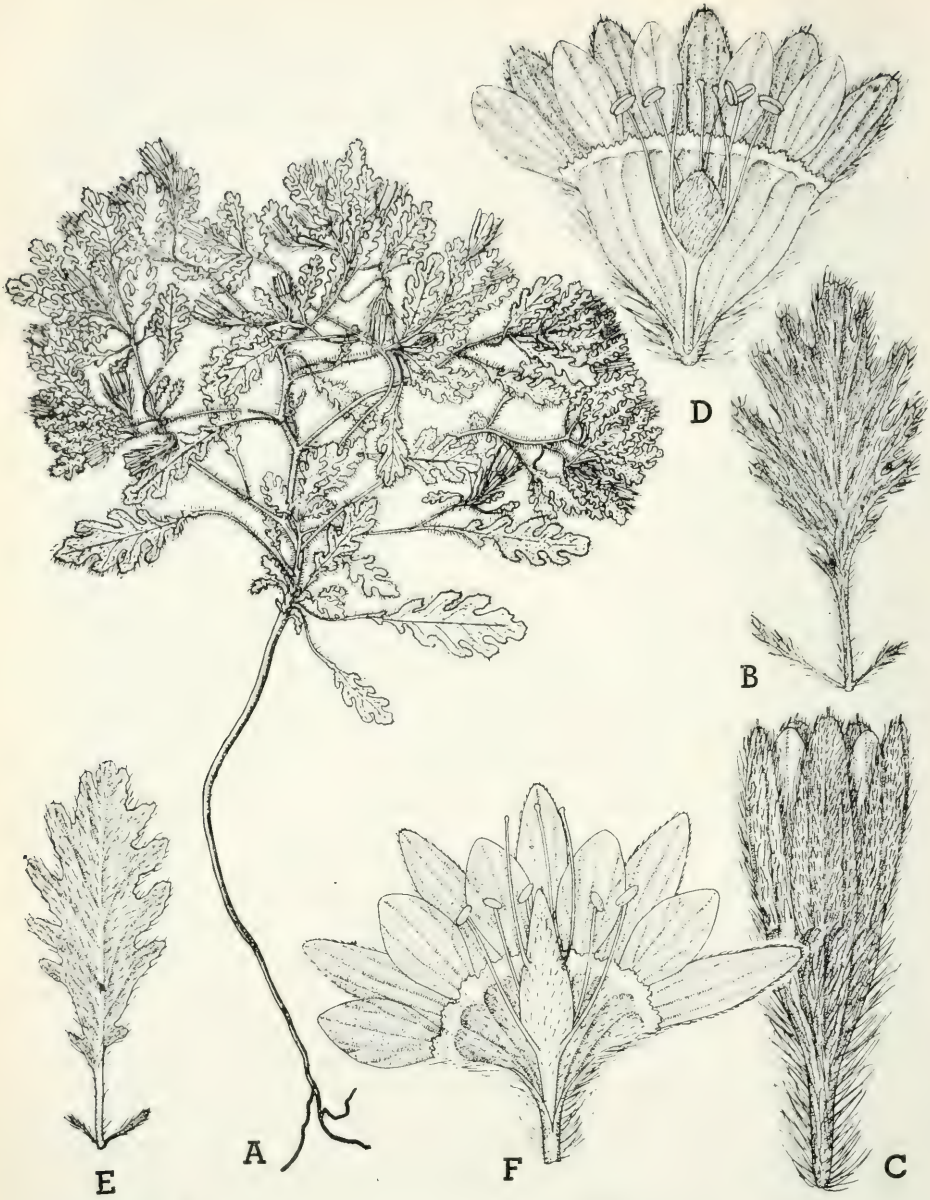


Fig. 32.— **Malesherbia humilis** Poepp. var. **parviflora** (Phil.) Ricardi: A, planta entera (x 1); B, hoja basal (x 2); C, flor (x 5); D, flor abierta (x 5) (Ricardi - Marticorena - Matthei : 1313). **M. humilis** Poepp. var. **propinqua** (Gay) Ricardi: E, hoja basal (x 1); F, flor abierta con cápsula semimadura (x 2) (Looser: 14-X-1940). Dib. N. Moya.

Morrison 15797, 12-X-1938 (UC); Quebrada de Taltal, leg. I. Johnston 5096, 25-XI-1925 (GH); Quebrada de Taltal, leg. Morrison 17091, 14-I-1939 (UC).

Provincia de Atacama. Dpto. Chañaral: Puerto de Chañaral, El Barquito, leg. I. Johnston 4759, 28-29-X-1925 (GH); cerca de Potrerillos, 2600 m s. m., leg. I. Johnston 3693, 22-X-1925 (F) (GH) (US). Dpto. Copiapó: Caldera, leg. E. Werdermann 1523, X-1924 (NY); 6 km al norte de Paipote, 550 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1461, 24-X-1965 (CONC); Copiapó, ca. 600 m s. m., leg. I. Johnston 5012, 17-XI-1925 (GH); Cerrillos, 8 km al este, ca. 900 m s. m., leg. I. Johnston 4962, 17-XI-1925 (GH); Caleta Obispito, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1313, 14-X-1965 (CONC); Camino Vallenar-Copiapó, 70 km antes de Vallenar, leg. M. Ricardi 2268, 29-IX-1952 (CONC); Quebrada Conchas, ca. 2000 m s. m., leg. I. Johnston 4963, 11-XI-1925 (GH); Chañarcillo, leg. P. Ortega, X-1876 (SGO) (TIPO: *M. parviflora* Phil.); Quebrada de Carrizal Bajo, leg. Ricardi-Marticorena 4422/807, 17-X-1957 (CONC). Dpto. Freirina; Carrizal Alto, "flores celestes", leg. M. Ricardi 2274, 30-IX-1952 (CONC); Las Totoras, leg. M. Ricardi 2193, 24-IX-1952 (CONC). Dpto. Huasco: Camino Vallenar-Copiapó, leg. M. Ricardi 2204, 25-IX-1952 (CONC); Quebrada del Pretil, leg. Ricardi-Marticorena 3973, 14-XI-1956 (CONC); Vallenar, Altiplano Sur, leg. Ricardi-Marticorena 3828, 9-XI-1956 (CONC); Agua Amarga, leg. M. Ricardi 2316, 3-X-1952 (CONC); Domeyko, Quebrada de Algarrobal, 500 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena 3985, 16-XI-1956 (CONC); Desert of Atacama, leg. T. Morong 1288, 9-X-1890 (US).

Prov. Coquimbo. Dpto. Serena: Cuesta de Pajonales, leg. Ricardi-Marticorena 4380/765, 16-X-1957 (CONC).

*24b.— **Malesherbia humilis** Poepp. var. **propinqua** (Gay) nov. comb.*

Malesherbia propinqua Gay, **Flora Chilena,** 2 : 424, **1846.** Walpers, Ann. Bot. **Syst.** 2 : 655, **1851-52.** Philippi, **Anal. Univ. Chile,** 84, fig. 13, **1893.**
Malesherbia humilis D. Don var. *propinqua* (Gay) Reiche, **Anal. Univ. Chile,** 98 : 734, **1897.** Reiche, **Flora de Chile,** 2 : 318, **1898.**

Se diferencia de la variedad típica por el aspecto de la inflorescencia, el mayor número de segmentos de la hoja, las brácteas estipuladas y, especialmente, por el mayor tamaño de las piezas florales. (Fig. 32, E-F).

Hojas basales de 2,5-9 cm de largo, por 1-1,8 cm de ancho, pinatisectas, segmentos 4-8. Estípulas lineares. Enteras, a menudo con un corto lóbulo basal. Brácteas con estípulas lineares de 1-2 mm

de largo. Receptaculo infundibuliforme, de 8-11 mm de largo, por 6-8,5 mm de ancho superior. Sépalos brevemente escotados en el ápice, de 9-10,5 mm de largo, por 3-3,5 mm de ancho. Pétalos obovados u oblongos, de 8-10 mm de largo, por 4-6,5 mm de ancho, a veces con un pelo glanduloso apical a manera de mucrón. Corona laciniada, de 1-1,5 mm de ancho. Anteras de 1,5-2,5 mm de largo. Granos de polen prolatos (55-69 x 34-46 mic), puncta típicos o en forma de pequeñas fisuras o perforaciones mayores.

Dist ibución geográfica.— Habita en las vecindades de la costa de Coquimbo, luego se interna por el departamento de Elqui hasta alcanzar los contrafuertes preandinos interiores del departamento de Ovalle (30º-31º3'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Camino entre La Serena y Vicuña, km 40, leg. Marticorena-Matthei 235, 15-X-1963 (CONC); Camino Vicuña-Serena, km 5, leg. Worth-Morrison 16354, 3-XI-1938 (CONC) (SI) (UC); Hacienda La Campana, Quebrada La Despensa, 800-1000 m s. m., leg. G. Looser, 14-X-1940 (Herb. Looser) (GH); Cuesta del Churqui, 700-800 m s. m., leg. G. Looser, 12-X-1940 (GH) (Herb. Looser); Los Chiches, camino Vicuña-Serena, 640 m s. m., leg. R. Wagenknecht 18447 (CONC) (F) (UC); Los Llanos, estero Huanta, ca. 1400 m s. m., leg. I. Johnston 6235, 17-18-I-1926 (GH); Paihuano, leg. F. Peralta 1884 (CONC) (SGO); Paihuano, Quebrada Chanchoqui, 950 m s. m., leg. F. Behn, 10-X-1948 (CONC). Dpto. Coquimbo: Coquimbo, leg. Bridges 1350, 1842 (FI); Coquimbo, leg. R. A. Philippi 737 (US). Dpto. Ovalle: Rapelcillo, entre El Pedregal y El Maitén, 1200 m s. m., leg. R. Wagenknecht 189-W, 12-X-1944 (H. Looser); Estancia Seron, Cerro Negro, 2000 m s. m., leg. C. Jiles 3313, 23-XI-1957 (CONC) (H. Jiles); Ovalle, Corral Quemado, leg. C. Jiles, 3067, 30-X-1956 (H. Jiles).

Chile, Bridges 1360, 1844 (SI); Cuming 46 (SI); Gay 345 (F) (GH) (NY) (ISOTIPOS).

*25.— **Malesherbia gabrielae** nov. sp.*

Herba annua, erecta, 8-15 cm alta, ab base ramosa, hirsuta, glandulosa. Folia alterna, in petiolo attenuata, ambitu oblongo, profunde pinnatisecta, segmentis 4-6-duplicibus, latis, lobulatis, dentato-ciliatis; folia infima 25-55 mm longa, 10-23 mm lata, folia superiora 15-23 mm longa, 6-9 mm lata. Stipulae bifidae, maxime 13 mm longae, subdentato-ciliatae. Flores bracteis oppositi; pedunculi 1-4 mm longi; bracteae lanceolatae, obtusae, 9-13 mm longae, 2-4 mm

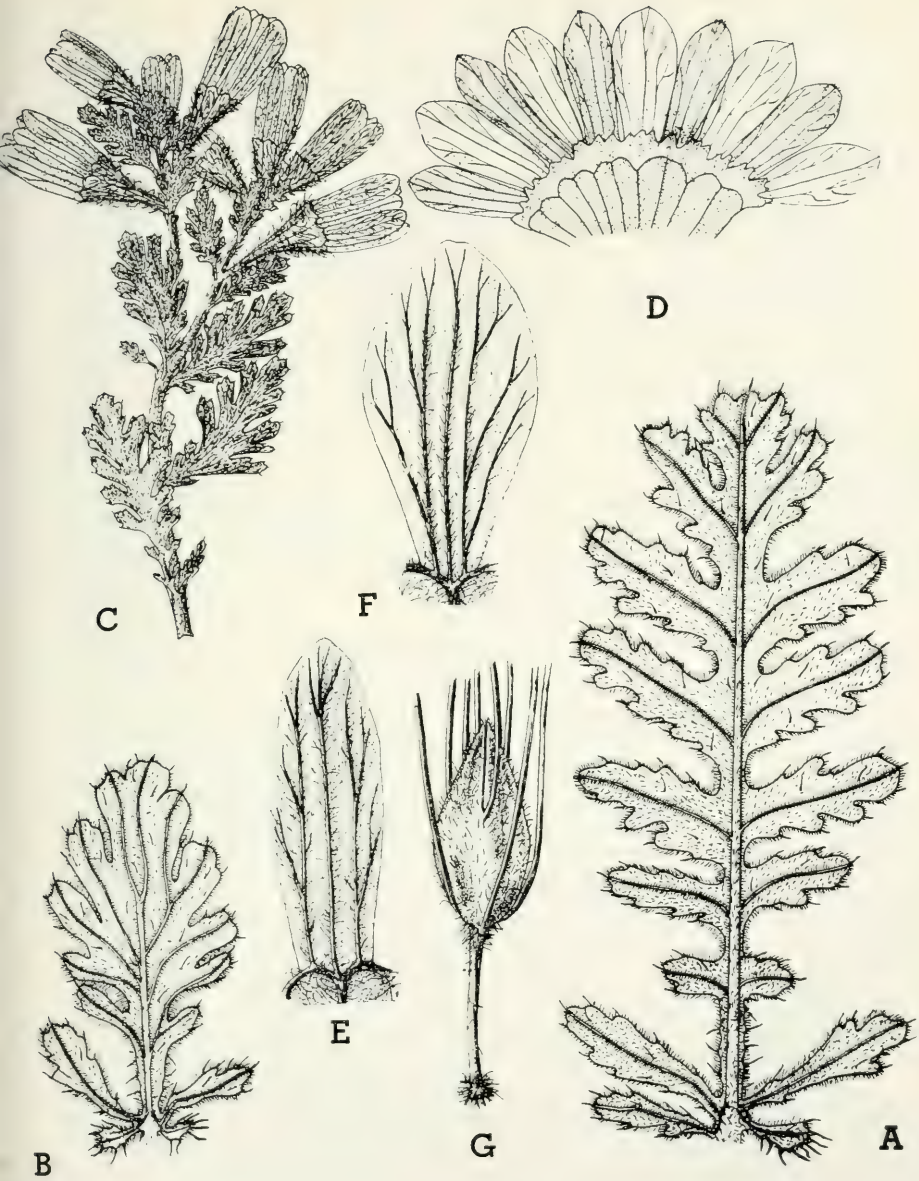


Fig. 33.— Malesherbia gabrielae Ricardi: A, hoja inferior, envés (x 2); B, hoja superior, envés (x 2); C, rama, parte apical (x 1); D, corona, sépalos y pétalos (x 2); E, sépalo (x 4); F, pétalo (x 4); G, cápsula (x 3) (Ricardi-Marticorena-Matthei : 1126). Dib. N. Moya.

latae, subpinnatisectae, ciliatae, cum 2 stipulis linear spathulatis, 1,2-2,8 mm longis. Receptaculum infundibuliforme, 12-14 mm longum, 7-8 mm latum, album, pilis longis et densis. Sepala obovato-oblonga, 9-11 mm longa, 2,5-4,7 mm lata, caesia. Petala obovata, 9-11 mm longa, 5,3-6,8 mm lata, caesia vel alba. Corona 1,5-2 mm lata, marginibus erosa. Androgynophorum 5-7 mm longum, hirsutum. Stamina 12-12,5 mm longa. Ovarium oblongum, 3-3,5 mm longum, hirsutum; styli 11-22 mm longi. Capsula late fusiformis, apice trivalva, 9-11 mm longa. Semina ca. 15, oblonga, 2 mm longa, profunde foveolata. (Icon. Nos.: 33).

Nova species dedicata illustrissimae et ornatissimae poetissae chilenensi Gabriela Mistral.

Terófito erguido, ramificado desde la base, de 8-15 cm de altura, hirsuto, grisáceo, glanduloso; pelos unicelulares finos, de 0,3-3,5 mm de largo, pelos glandulosos gruesos, de 0,5-1 mm de largo. Raíz delgada, de 3-4 mm de diámetro superior, profunda, un tanto sinuosa, de color blanco amarillento. Ramas erectas o ascendentes, esparcidamente hojosas, ramificadas, casi dicotómicamente hacia el ápice, terminadas en racimos paucifloros. Hojas alternas, atenuadas en pseudopecíolo, hirsutas, de contorno oblongo, profundamente pinatisectas, con 4-6 pares de segmentos anchos, lobulados, dentados, dientes terminados en pelos glandulosos; envés con la nervadura sobresaliente, con pelos glandulosos esparcidos; hojas inferiores de 25-55 mm de largo, por 10-23 mm de ancho, las superiores de 15-23 mm de largo, por 6-9 mm de ancho, con los segmentos agudos. Estípulas bífidas; segmento superior obovado-espatulado, de 6-13 mm de largo, por 1,5-4 mm de ancho, con 2-3 pares de dientes profundos y otros más pequeños, terminados en pelos glandulosos; segmento inferior de 0,7-7 mm de largo, plinear, redondeado, espatulado u obovado-espatulado, dentado o entero. Estípulas de las hojas superiores más cortas que las inferiores. Flores opuestas a las brácteas; pedicelos de 1-4 mm de largo; brácteas lanceoladas, obtusas en el ápice, de 9-13 mm de largo, por 2-4 mm de ancho, subpinatisectas o dentadas, con pelos glandulosos marginales, esparcidamente hirsutas, con 2 estípulas enteras, linear-espatuladas, de 1,2-2,8 mm de largo, subdentadas, glanduloso-ciliadas, con un lóbulo basal glanduloso. Receptáculo infundibuliforme, de 12-14 mm de largo, por 7-8 mm de ancho superior, de color blanco, largamente hirsuto en la cara exterior, cortamente hirsuto en la cara interna, venas de color verde claro; tubillo linear de 5-7 mm de largo. Sépalos obovado-oblongos, de 9-11 mm largo, por 3,5-4,7 mm de ancho, de color celeste claro, verdosos en la base, hirsutos por fuera, glabros por dentro; margen entero o cortamente lobulado en

el ápice; nervio medio y laterales ramificados, con pelos glandulosos terminales y a lo largo de ellos. Pétalos obovados, de 9-11 mm de largo, por 5,3-6,8 mm de ancho, de color celeste claro o blancos, esparcidamente pilosos sobre las nervaduras del dorso. Corona hialina, de 1,5-2 mm de ancho, erosa. Androginóforo linear, de 5-7 mm de largo, hirsuto. Estambres de 12-12,5 mm de largo, filamentos gruesos; anteras alargadas de 2,8-3,2 mm de largo; granos de polen pralatos (47-54 x 32-38 mic). Ovario oblongo, cortamente piramidal en el ápice, de 3-3,5 mm de alto, hirsuto; estilos de 11-12 mm de largo; estigmas obcónicos de más o menos 0,5 mm de ancho. Cápsula anchamente fusiforme de 9-11 mm de largo, por 4,2-4,6 mm de diámetro central, hirsuta, dehiscente por 3 valvas apicales, de 3,5-4,8 mm de largo. Semillas ca. 15, de 2 mm de largo, con foveolas profundas, alargadas. (Fig. 33).

Distribución geográfica.— Sólo se conoce la localidad típica en la región preandina de la provincia de Coquimbo, departamento de Elqui. (30ºS).

Material estudiado. Chile. Prov. Coquimbo. Dpto. Elqui: Km 9 camino Vicuña-Guanta, "crece entre cantos rodados", leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1126, 10-X-1964 (CONC: TYPUS).

*26.— **Malesherbia taltalina** nov. sp.*

Herba annua, ascendens vel diffusa, ramosissima, molliter hirsuta, glandulosa. Rami 10-25 cm longi. Folia infima sicca, folia superiora parca, alterna, in pseudopetiolo attenuata, sine stipulis, lanceolata, 9-13 mm longa, 3-3,5 mm lata, pinnatisecta, segmentis 2-3-jugis, acutis, pilis glandulosis ciliatis. Flores bracteis oppositi, in racimis compositis densis et multis; pedunculi 0,5-1 mm longi; bracteae lanceolatae, 5-11 mm longae, 1,5-2,5 mm latae, abnormibus dentato-ciliatae. Receptaculum obconicum, 4-5,5 mm longum, 3-3,5 mm latum, violaceum, copiose pilosum. Sepala triangulariter oblonga, 2,7-4 mm longa, 1,4-1,6 mm lata, apicibus 3-5 pilis glandulosis munita, violacea. Petala ovato-orbicularia, 1,7-2,8 mm longa, 1,4-1,8 mm lata, leviter emarginataque cucullata. Corona 0,25-0,30 mm lata, profunde erosa. Androgynophorum 1,8-2 mm longum. Stamina 2,2-3,5 mm longa. Ovarium globosum, 1-1,3 mm altum, hirsutum; styli 2-2,7 mm longi. Capsula oblongo-fusiformis, 5,3-6 mm longa; seminibus 1-5, oblongis, 1,3-1,5 mm longis, profunde diminutisque foveolatis. (Icon. Nos.: 34).

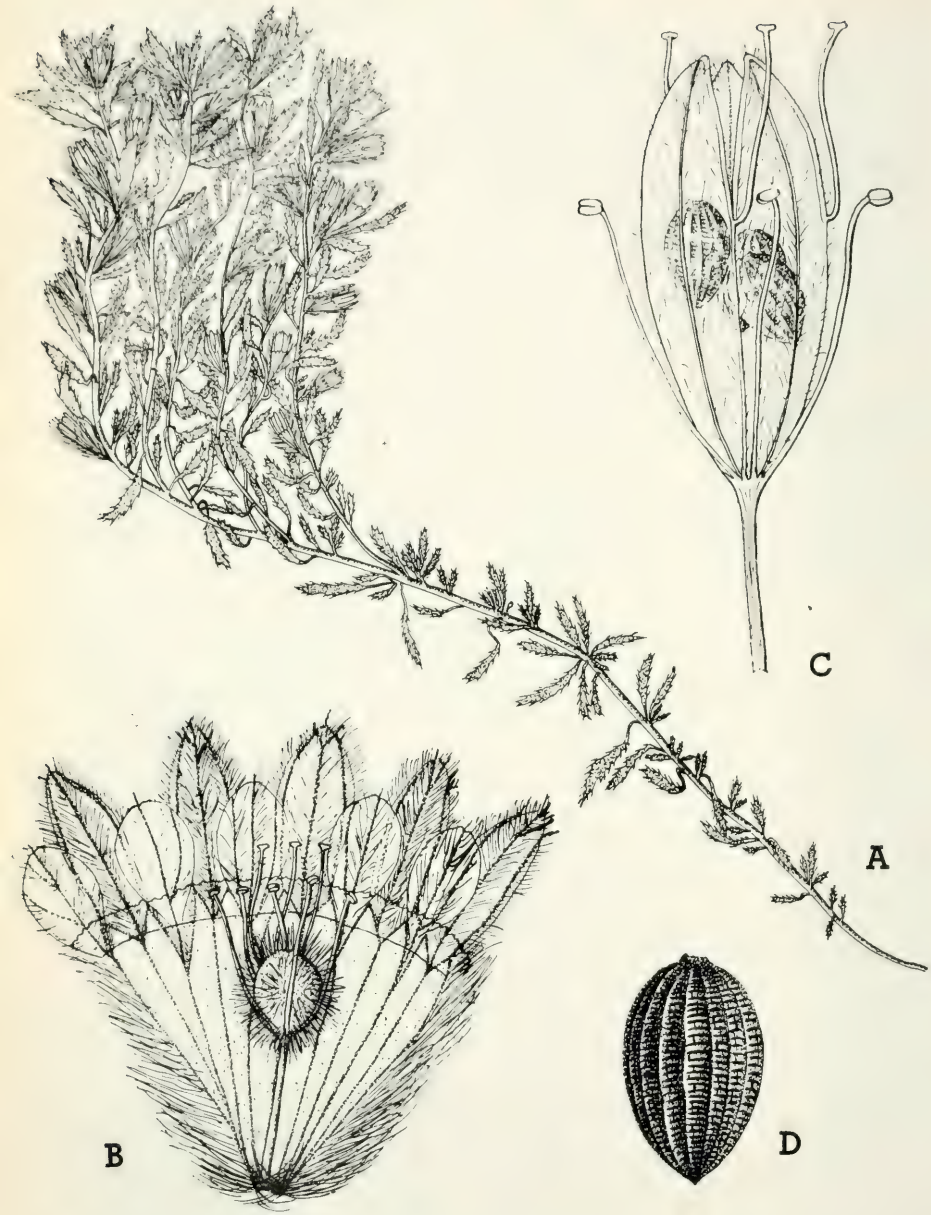


Fig. 34.— Malesherbia taltalina Ricardi: A, rama (x 1); B, flor abierta (x 6); C, cápsula (x 10); D, semilla (x 20) (Ricardi : 2530). Dib. N. Moya.

Terófito ascendente o difuso, muy ramificado desde la base, densamente hirsuto, glanduloso; pelos unicelulares, finos, de 0,4-3 mm de largo, pelos glandulosos de 0,5-1 mm de largo, capitados. Raíz delgada, larga, sinuosa, de color pardo, arrugada longitudinalmente. Ramas de 10-25 cm de largo, delgadas, hirsutas, con numerosas ramificaciones secundarias, cargadas de brácteas y flores dispuestas en racimos compuestos. Hojas alternas, sésiles, atenuadas en pseudopecíolo, sin estípulas, las inferiores secas en la floración, las superiores escasas, lanceoladas, de 9-13 mm de largo, por 3-3,5 mm de ancho, pinatisectas, con 2-3 pares de segmentos agudos, hirsutas, ciliadas de pelos glandulosos, un tanto dilatadas en la base y con pelos glandulosos aglomerados, las superiores generalmente con brotes axilares hojosos muy cortos. Flores dispuestas en racimos compuestos densos, casi del largo de las ramas, opuestas a las brácteas, caedizas cuando maduran los frutos; pedicelos de 0,5-1 mm de largo, brácteas lanceoladas de 5-11 mm de largo, por 1,5-2,5 mm de ancho, irregularmente dentadas, dientes agudos, más profundos hacia el ápice, hirsutas, glanduloso-ciliadas, sin estípulas. Receptáculo obcónico, de 4-5,5 mm de largo, por 3-3,5 mm de ancho superior, largamente hirsuto por fuera, glabro por dentro, de color violáceo, venas de color pardo verdoso. Sépalos triangular-oblongos, de 2,7-4 mm de largo, por 1,4-1,6 mm de ancho, de color azul violáceo, hirsutos en ambas caras, nervios laterales anastomosados en el ápice al central, terminados en 3-5 pelos glandulosos. Pétalos ovado-orbiculares, de 1,7-2,8 mm de largo, por 1,4-1,8 mm de ancho, velloso en el dorso, ligeramente escotados y cuculados con un pelo glanduloso central caedizo de 0,3-0,5 mm de largo, como continuación del nervio medio. Corola hialina de 0,25-0,30 mm de ancho, profundamente erosa. Androginóforo linear, de 1,8-2 mm de largo, glabro en la base, hirsuto hacia el ápice. Estambres de 2,2-3,5 mm de largo; anteras redondeadas, de 0,3-0,4 mm de largo; granos de polen prolatos (39-43 - 29-31 mic). Ovario globoso, de 1-1,3 mm de alto, hirsuto; estilos de 2-2,7 mm de largo; estigma pequeño, casi bilobulado. Cápsula oblongo-fusiforme, de 5,3-6 mm de largo, por 2,3-2,5 mm de diámetro central, esparcidamente hirsuta, valvas apicales de 2,2-2,7 mm de largo. Semillas 1-5, de 1,3-1,5 mm de largo, costillas longitudinales gruesas, foveolas profundas, pequeñas, rectangulares. (Fig. 34).

El receptáculo obcónico y los pequeños pétalos orbiculares son característicos para *M. taltalina*.

Distribución geográfica.— Endemismo de la rica flora costera del departamento de Taltal, provincia de Antofagasta (25°13'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal. Quebrada Anchuña, "ca. 1 km de la entrada, flores violadas, crece entre cantos rodados", leg. M. Ricardi 2530, 20-IX-1953 (CONC: TYPUS).

27.— *Malesherbia multiflora* nov. sp.

Herba annua, erecta, 15-25 cm alta, ramosissima, hirsuto-pubescens, glandulosa. Folia infima sicca, folia superiora parca, alterna, in pseudopetiolo attenuata, sine stipulis, ovato-oblonga, 7-25 mm longa, 5-12 mm lata, pinnatisecta, segmentis 3-4-jugis, parce profundis, latis, obtusis, denticulato-ciliatis. Flores bracteis oppositi, in racimis compositis densis et multis; pedunculi 0,5-1 mm longi; bracteae lanceolatae vel obovato-lanceolatae, 6-12 mm longae, 1,5-3 mm latae, abnormibus dentato-ciliatae. Receptaculum infundibuliforme, 4-7 mm longum, 2,2-5 mm latum, albo-viride, pilis longis et densis. Sepala triangulariter-lanceolata, fere lineata, 2,3-6 mm longa, 1-1,6 mm lata, emarginata, coerulea. Petala lanceolato-oblonga, 2,3-6 mm longa, 1-2,7 mm lata, coerulea. Corona 0,3-0,8 mm lata, laciniata. Androgynophorum 1-2,7 mm longum, glabrum. Stamina 3,3-7,3 mm longa. Ovarium ovoideum, apice diminute piramidata, 1,3-1,9 mm altum, hirsutulum; styli 2,2-6,3 mm longi, anthero longiores. Capsula brevis et late fusiformis, mucronulata, 4-7 mm longa. Semina 3-8, ovato-orbiculata, 1,2-1,3 mm longa, profunde foveolata; foveolis grandis. (Icon. Nos.: 35).

Terófito erguido de 10-25 cm de altura, hirsuto-pubescente, glanduloso; pelos unicelulares finos, blandos, de 0,2-4 mm de largo, pelos glandulosos de 0,5-1,2 mm de largo, levemente capitados. Raíz delgada, larga, sencilla, blanco amarillenta. Tallo muy ramificado desde la base, ramas delgadas, hirsutas, de color verde o rojizo, cargadas de brácteas y flores formando un gran racimo compuesto más o menos corimbiforme. Hojas alternas, atenuadas en pseudopecíolo, sin estípulas, hirsuto-pubescentes, las inferiores secas durante la floración, las superiores escasas, aovado-oblongas, de 7-25 mm de largo, por 5-12 mm de ancho, pinatisectas, con 3-4 pares de segmentos poco profundos, anchos, obtusos, denticulados, ciliados de pelos glandulosos distanciados. Flores caedizas cuando maduran los frutos, generalmente opuestas a las brácteas; pedicelos de 0,5-1 mm de largo, hirsutos; brácteas sin estípulas, lanceoladas u obovado-lanceoladas, de 6-12 mm de largo, por 1,5-3 mm de ancho, hirsuto-pubescentes, de color verde claro o rojizo violáceo; margen lobulado o irregularmente dentado, dientes agudos, más profundos hacia el ápice, ciliado de pelos glandulosos. Las brácteas inferiores con frecuencia secas durante la floración. Receptáculo infundibuliforme, de 4-7 mm de largo, por 2 2-5 mm de ancho superior, largamente pubescente por fuera, glabro por dentro, de color blanco verdoso; venas verdes o

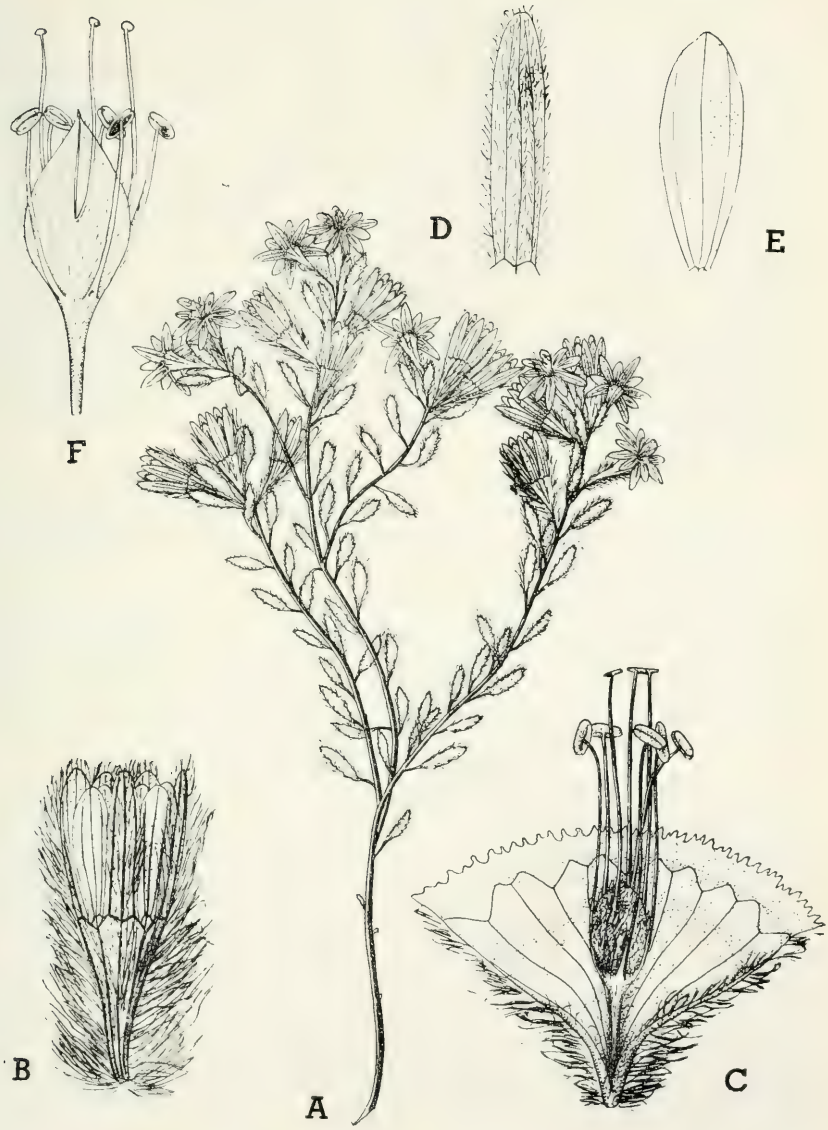


Fig. 35.— Malesherbia multiflora Ricardi: A, ramita (x 1); B, flor (x 3); C, flor abierta, sin sépalos ni pétalos, corona (x 5); D, sépalo (x 5); E, pétalo (x 5); F, cápsula (x 4). Ricardi-Marticorena-Matthei (1689). Dib. N. Moyo.

rojizas. Sepalos triangular-lanceolados, casi lineares, de 2,3-6 mm de largo, por 1-1,6 mm de ancho, escotados, blanco verdosos en la base, azul celestes hacia el ápice, pubescentes por fuera, glabros por dentro, nervio central y laterales tenues, no anastomosados en el ápice, terminados en pelo glanduloso. Pétalos lanceolado-oblongos, de 2,3-6 mm de largo, por 1-2,7 mm de ancho, ligeramente pubescentes en el dorso, glabros por dentro, de color azul celeste. Corona de 0,3-0,8 mm de ancho, laciniada, hialina. Androginóforo de 1-2,7 mm de largo, glabro, filiforme. Estambres con filamentos de 3-6,5 mm de largo; anteras oblongas o redondeadas de 0,5-1,5 mm de largo; granos de polen subprolatos a prolatos (34-44 x 27-31 mic). Ovario ovoide, cortamente piramidal en el ápice, de 1,3-1,9 mm de alto, un tanto hirsuto; estilos de 2,2-6,3 mm de largo; estigmas globosos, de 0,3-0,4 mm de ancho, superando a las anteras. Cápsula corta y anchamente fusiforme, de 4-7 mm de largo, por 2,2-3,5 mm de diámetro, casi glabra, mucronada; valvas de 2-3,2 mm de largo; semillas 3-8, aovado-orbiculares, de 1,2-1,3 mm de largo, costillas longitudinales gruesas, foveolas rectangulares, profundas, grandes (Fig. 35).

La nueva especie tiene afinidad con *M. humilis* var. *humilis*, pero la falta de estípulas, la rica inflorescencia en racimo compuesto, los sépalos y pétalos de igual longitud y la cápsula mucronada las diferencian nítidamente.

Entre Vallenar y Copiapó, en lugares muy áridos, los individuos sufren una notable reducción en el tamaño de las piezas florales y del fruto: Receptáculo de 4-4,5 mm de largo, sépalos de 2,3-4 mm de largo, corona de 0,3 mm de ancho, anteras redondeadas de 0,5-0,6 mm de largo y capsula de 4,2-4,4 mm de largo con 2-5 semillas. (Ricardi-Marticorena-Matthei 664 y 1119).

Distribución geográfica.— Habita desde la provincia de Antofagasta, departamento de Taltal, hasta la provincia de Coquimbo, departamento de Serena, integrando la vegetación primaveral del borde superior del desierto costero y del matorral desértico central. En el departamento de Chañaral y de Copiapó, provincia de Atacama, asciende casi hasta el nivel inferior del tolar, 2900 m s. m. En muchos lugares sumamente áridos, es el único terófito en flor. (24°57'-29°5'S).

Material estudiado. Chile. Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal: Paposo, El Rincón, 12 km al norte de Paposo, leg. W. Blase 589, 2-XII-1944 (CONC) (LIL); Quebrada Paposo, Mina Abundancia, leg. M. Ricardi 2633, 25-IX-1953 (CONC); Quebrada de Paposo, leg. A. Pfister, 25-I-1950 (CONC).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Vicinity of Potrerillos, Quebrada above Rio Sal Station, leg. I. Johnston 4746, X-1925 (F) (GH) (SI) (UC) (US); Potrerillos, 2900 m s. m., leg. M. Greninger 26, 1-IV-

1933 (GH). Dpto. Copiapó: Camino al Salar de Maricunga, cerca de Puquios, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 518, 31-I-1963 (CONC); Camino al Salar de Maricunga, cerca de Puquios, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 528, 31-I-1963 (CONC); Cumbres de Puquios, leg. Reiche, 18-I-1900 (SGO); Quebrada de San Andrés, 1000 m s. m., leg. F. Behn, 3-XI-1963 (CONC); Camino Internacional a Tinogasta, 2 km antes de Puquios, 1600 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1641, 15-II-1966 (CONC); 39 km sur de Copiapó, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 664, 2-II-1963 (CONC). Dpto. Huasco: cerca de Estación Romero, 700 m s. m., leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1689, 18-II-1966 (CONC: TYPUS); 33 km norte de Vallenar, camino Vallenar-Copiapó, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1119, 26-X-1964 (CONC); Vallenar, Quebrada 10 km al sur del camino a La Serena, leg. Ricardi-Marticorena 3904, 12-XI-1956 (CONC).

Prov. Coquimbo. Dpto. Serena: Cuesta de Pajonales, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1122, 26-X-1964 (CONC).

ESPECIE EXCLUIDA

Malesherbia solanoides Meyen, **Reise,** 1 : 402, **1834.**

La diagnosis que dio su autor, muy breve e insuficiente, no permite individualizar a la especie. El tipo, conservado en el Herbario de Berlín, fue destruido durante la última guerra mundial y sólo queda de él la fotografía del Field Museum Nº 2459, que muestra dos ramitas imposibles de analizar. Sólo se puede argüir que la localidad indicada por Meyen "Cordillera de Copiapó" queda en territorio de *M. rugosa* Gay, lo que nada prueba en definitiva.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

La bibliografía especial está indicada en el capítulo Historia y en el tratamiento sistemático de la familia, género y especies.

AYENSU, E. a. STERN, W.
1964. Systematic Anatomy and Ontogeny of the stem in Passifloraceae, Contr. U. S. Nat. Herb. 34, 3 : 45-69.

CABRERA, A. L.
1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. Rev. Mus. La Plata, Bot. 8 : 87-168.

CROIZAT, L.
1952. Manual of Phytogeography, 46-49, fig. 13.

EICHLER, A. W.
1878. Blüthendiagramme, 2 : 442-445.

ERDTMAN, G.
1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiospermae, 259.

FONT QUER, P.
1953. Diccionario de Botánica.

FUENZALIDA, H. et alii
1965. Geografía Económica de Chile. Biogeografía, 228-265.
1966. Id. primer apéndice, 62-73.

MELCHIOR, H.
1964. A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 2 : 322-339.

METCALFE, C. R. a. CHALK, L.
1957. Anatomy of the Dicotyledons, ed. 2, 1 : 683-684.

TAKHTAJAN, A.
1959. Die Evolution der Angiospermen, 202-203.

WEBERBAUER, A.
1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos.

RESUMEN

Se hace un estudio sistemático y crítico de la familia Austroamericana *Malesherbiaceae* (Perú, Chile, Argentina), estableciéndose que consta sólo del género *Malesherbia*, con 27 especies y 9 variedades. Se describen 6 nuevas especies, 2 nuevas variedades y 6 nuevas combinaciones.

Los estudios de organigrafía externa comparada se complementaron con anatomía de los órganos más importantes y morfología de los granos de polen. También se incluye un comentario general de distribución de los taxa y comentarios particulares para cada taxon, lo mismo se hace en lo relativo a las afinidades.

Se adjuntan dibujos originales para la parte anatómica y para cada una de las especies y variedades.

SUMMARY

A systematic and critical study of the Austroamerican family *Malesherbiaceae* (Perú, Chile, Argentina), is presented. The family is composed of only one genus: *Malesherbia*, which comprehends 27 species and 9 varieties. Six new species, two new varieties and six new combinations are described.

Observations about comparative external morphology are completed with anatomical studies and pollen morphology.

A general discussion about the distribution of the taxa and each taxon, in particular, is also included. The same is true for the affinities.

Original plates about the anatomy and for each species and varieties are also presented.

INDICE DE RECOLECTORES

Angulo
13,XI-1957, *arequipensis*

Asplund
11088, *scarlatiflora*

Ball
14-V-1882, *linearifolia*

Barros
5200, *fasciculata*
5206, *fasciculata* var. *glandulosa*
7-I-1942, 20-IX-1952, 3778, 5474, 5524, 10127, *humilis*
5492, *humilis* var. *parviflora*
5617, *lirana* var. *bracteata*

Bartlett
19502, *lirana* var. *subglabrifolia*

Behn, F.
13-X-1948, *humilis*
10-X-1948, *humilis* var. *propinqua*
4-I-1930, *linearifolia*
3-XII-1963, *multiflora*
4-XI-1948, *paniculata*
21-I-1958, *rugosa*

Behn, K.
2-I-1938, *fasciculata*
3-X-1917, 8-XII-1923, *linearifolia*

Behn, V.
17-II-1960, *auristipulata*

Bertero
1125, *fasciculata*
318, 1124, *linearifolia*

Biese
665, *linearifolia*
2205, 2277, *paniculata*

Blase
589, *multiflora*

Boelcke
3897, 6486, *linearifolia*

Borchers
1885, *deserticola*

Bridges
1380, *humilis*
1350, 1360, *humilis* var. *propinqua*
1361, *paniculata*

Buchtien
27-I-1903, *linearifolia*

Burkart
9341, *linearifolia*

Burkart-Troncoso-Nicora
14158, *lirana* var. *subglabrofolia*

Cabrera
3527, *lirana* var. *bracteata*

Caldcleug
Coquimbo, *paniculata*

Carette
I-1921, 20, 20a, *lirana* var. *subglabrifolia*

Castellanos
11-II-1950, 11-II-1950, 10-I-1953, *lirana* var. *hieronymii*

Cerrate
1647, *scarlatiflora*
1951, *splendens*

Claude-Joseph
749, 1455, 2254, 2904, 3822, *fasciculata*
II-1930, 4488, *humilis*
942, 986, *linearifolia*

Covas
3302, *lirana* var. *subglabrifolia*

Cuming
176, *fasciculata*
260, *humilis*
46, *humilis* var. *propinqua*
1831, *linearifolia*
Chili, *paniculata*

Dawson
1030, *lirana* var. *subglabrifolia*

Dombey
Perú, *tubulosa*

Elliot
411, *humilis*

Eyerdam
10001, *linearifolia*

Ferreyra
11594, *ardens*
597, 3562, 7263, 8933, 9002, 11769, *tubulosa*

Ferreyra-Cerrate-Tovar
14897, *tubulosa*

Figueroa
II-1886, *lactea*

Fraga
[illegible]-I-1930, *humilis*

Garaventa
III-1927, *linearifolia*
547, *lirana*

Gay
1273, *humilis*
345, *humilis* var. *propinqua*
Chili, *lirana*
86, *rugosa*

Geisse
1889, *fasciculata*
[illegible], *lirana*
[illegible], *obtusa*
[illegible], *paniculata*
[illegible], *rugosa*

Gerth
36, *lirana* var. *subglabrifolia*

Gigoux
I-1866, *rugosa*

Gillies
Chili, *linearifolia*

Goodspeed
23332, *linearifolia*
11326, 33095, *scarlatiflora*
33148, *tubulosa*

Goodspeed-Stork-Horton
11544, *scarlatiflora*

Grandjot
XI-1932, I-1937, *fasciculata*
II-1933, *lirana*

Greninger
26, *multiflora*

Harding
1-II-1922, *lactea*

Harvey
VII-VIII-1856, *humilis*

Hastings
286, *linearifolia*

Hutchison
1278, *haemantha*
90, 186, *linearifolia*
7108, *splendens*
1040, *tubulosa*

Hutchison-Wright
7144, *ardens*

Ibáñez
555, *fasciculata*

Iribarren
I-1933, *lirana*

Jaffuel
1195, 2652, *humilis*
1058, *humilis* var. *parviflora*
2535/2588, *tocopillana*

Jiles
1878, 2343, 3946, 4000a, *fasciculata*
3296, *fasciculata* var. *glandulosa*
719, 868, 1010, 1708, 1913, 2039, 3050, 3267, 3519, 3688, *humilis*
3067, 3313, *humilis* var. *propinqua*
1123, 1208, 2494, 2809, 4441, *lirana*
456, 529, 1052, 1248, 1675, 1709, 2115, 2885, 3362, 3577, 3759, 4066, *paniculata*

Johnston
4834, 4849, *densiflora*
3614, 3627, 3693, 4759, 4962, 4963, 5012, 5095, 5096, *humilis* var. *parviflora*
6235, *humilis* var. *propinqua*
4833, 4938, *lactea*
5901, 5993, *lirana* var. *bracteata*
6119, 6143, 6155, *lirana* var. *hieronymii*
4746, *multiflora*
3694, *obtusa* var. *johnstonii*
4747, 4864, 4883, 4893, 4964, *rugosa*

Kausel
2328, 3855, *linearifolia*

Kuntze
I-1892, *linearifolia*
I-1892, *lirana* var. *subglabrifolia*

Looser
9-XII-1923, 2-V-1926, 6-XI-1926, 27-XI-1932, 21-I-1934, *fasciculata*
22-I-1933, 14-X-1940, 30-X-1948, *humilis*
12-X-1940, 14-X-1940, *humilis* var. *propinqua*
9-XII-1923, 25-V-1924, 26-X-1924, 2-V-1926, 20-III-1927, 16-IV-1927, 4-XII 1927, 22-I-1928, 30-XII-1928, 22-I-1933, 11-15-V-1946, *linearifolia*
25-29-I-1930, *lirana*
14-X-1940, *paniculata*

Courteig
762, 902, *lirana* var. *subglabrifolia*

Macbride-Featherstone
205, *scarlatiflora*
1347, *weberbaueri* var. *galjufii*

Marticorena-Matthei
173, 190, 397, *humilis*
235, *humilis* var. *propinqua*
502, 623, 711, *linearifolia*
643, 696, *lirana*

Marticorena-Matthei-Quezada
2, *rugosa* var. *pseudopulverulenta*

Mathews
522, *tubulosa*

Metcalfe
30345, *angustisecta*

Milner
I-1940, *linearifolia*

Montero
1839, 301, *humilis*
325, *linearifolia*

Morong
1288, *humilis* var. *parviflora*
1110, *obtusa*

Morrison
16922, *fasciculata*
17091, *humilis* var. *parviflora*
16869, *linearifolia*
17054, *lirana*

Morrison-Wagenknecht
17086, *lanceolata*
17436, *linearifolia*

Née
Portillo, *linearifolia*
Obragillo et San Buenaventura, Purruchuco, *tubulosa*

Nicora
4398, *linearifolia*

Núñez
47, *ardens*
4, *arequipensis*

Ortega
X-1876, *humilis* var. *parviflora*
IX-1876, *obtusa*

Pennell
13033, *humilis* var. *parviflora*
12255, *linearifolia*
14476, *tubulosa*

Peralta
1884, *humilis* var. *propinqua*

Petersen-Hjestring
1195, *tubulosa*

Pfister
25-I-1950, *multiflora*

Philippi, F.
4-I-1875, *densiflora*
I-1885, *lactea*
I-1885, *rugosa*
12-III-1885, *tenuifolia*

Philippi, R. A.

I-1854, *deserticola*
755, *humilis*
737, *humilis* var. *propinqua*
I-1854, *lactea*
733, *linearifolia*
C. Santiago, 757, *lirana*
I-1854, *rugosa*

Poepping

134, *humilis*

Rahn

221, *arequipensis*

Reiche

19-I-1901, *lactea*
18-I-1901, *multiflora*

Ricardi

2189, *humilis*

2193, 2204, 2268, 2274, 2316, 2458, 2688, 2744, *humilis* var. *parviflora*
1211, 2426, 2914, 2965, *linearifolia*
2633, *multiflora*
5222, *scarlatiflora*
2530, *taltalina*
5225, *tubulosa*

Ricardi-Marticorena

4720/1105, *auristipulata*
3774/162, *densiflora*
4485/870, 4518/903, 4904/1289 *humilis*
3828/216, 3973/361, 3985/373, 4380/765, 4422/807, *humilis* var *parviflora*
3904/292, *multiflora*
3862/250, *paniculata*
3715/103, 3730/118, 3760/18, 3768/156, *rugosa*

Ricardi-Marticorena-Matthei

25, *auristipulata*
658, *densiflora*
1126, *gabrielae*
1313, 1461, *humilis* var. *parviflora*
1580, 1591, 1612, *lactea*
723, *lanceolata*
880, *linearifolia*
695, *lirana* var. *bracteata*
518, 528, 664, 1119, 1122, 1641, 1689, *multiflora*
527, 1107, 1118, 1560, 1567, 1574, 1686, *rugosa*
13, *rugosa* var. *pseudopulverulenta*

Roig

11972, *lirana* var. *hieronymii*

Rose

19216, *humilis*
18749, *tubulosa*

Rossi

283, 284, 285, *lirana* var. *subglabrifolia*

Ruiz Leal

13991, *lirana* var. *hieronymii*
7507, 7783, 7825, 9668, 20862, 23153, *lirana* var. *subglabrifolia*

Rusby

2419, *linearifolia*

Sagastegui

156, *arequipensis*

San Roman

1885, *obtusa*
1883, *rugosa*

Sanzin

22-I-1914, *linearifolia*

Saunders

792, *splendens*
793, *tubulosa*

Skottsberg-Sparre

11056, *lirana*

Sleumer

540, 566, *lirana* var. *subglabrifolia*

Sparre

10601, *lirana*

Stork

10653, *scarlatiflora*

Tovar

4881, *weberbaueri*

Vargas

13077, *arequipensis*

Vera

24, *fasciculata*

Vergara

1-II-1888, *lirana*

Villanueva

1877, *rugosa*

Wagenknecht

267, *campanulata*
1-XI-1944, 137, *fasciculata*
8-XI-1940, 110, 209, 18480, *humilis*
189, 18447, *humilis* var. *propinqua*
18299, 18473, *paniculata*

Weberbauer

7119, *angustisecta*
7436, 7436a, *ardens*
7171, *haemantha*
5219, 5411, *scarlatiflora*
1690, 5723, *tubulosa*
7364, *turbinea*
5672, *weberbaueri*

Werdermann

1049, *deserticola*
119, *humilis*
778, 1523, *humilis* var. *parviflora*
942, *lactea*
237, 498, *lirana*
956, *lirana* var. *bracteata*
397, *obtusa*
140, *paniculata*
449, *rugosa*
1057, *tenuifolia*

West

5171, *linearifolia*
3939, *paniculata*

Wiczeb

33, *lirana* var. *subgrabrifolia*

Worth-Morrison

16210, *humilis*
15797, *humilis* var. *parviflora*
16354, *humilis* var. *propinqua*
16561, *lirana*
16197, 16369, 16483, *paniculata*

Zöllner

784, *obtusa* var. *johnstonii*

INDICE*

Afinidades 15
Anatomía 17
Estípula 20
Hoja 19
Ovulo 24
Semilla 24
Tallo 20
Bibliografía general 129
Clave especies 27
Cromosomas 27
Cylindraceae Harms 8, 17
Distribución geográfica 10, 13
Eumalesherbia Baillon 7, 17
Gynopleura Cav. 5, 6, 7, 17
angustifolia Walp. 6, 99
coerulea Presl 5, 94
coronata (D. Don) Roemer 99
dilatata Walp. 6, 113
fasciculata (D. Don) Roem. 107
humilis (D. Don) Roem. 8, 113
linearifolia Cav. 5, 6, 98
tenuifolia (D. Don) Roem. 65
tubulosa Cav. 5, 44
Indumento 17
Infundibuliformes Harms 8, 17
Loasaceae 5, 6
Malesherbia R. et P. 4, 5, 6, 7, 8, **11**
angustisecta Harms 8, 14, 15, 19, **62**
ardens Macbr. 8, 14, 15, 17, 20, **51**
arequipensis Ric. 9, 15, 17, 19, 20, 22, **110**
auristipulata Ric. 9, 14, 15, 18, 20, **57**
borchersi Phil. 7, 86
bracteata Phil. 7, 79

* Los sinónimos y nombres dudosos en cursiva.

breviflora Phil. 7
brevipedunculata Werder. 8, 89
campanulata Ric. 14, 15, 17, 19, 20, 75, **83**
coronata D. Don 5, 98
cuneata Phil. 7, 72
cylindrostachya Urb. et Gilg 8, 44
densiflora Phil. 7, 14, 15, 19, **66**
deserticola Phil. 7, 14, 15, 19, **86**
dilatata (Walp.) F. Phil. 113
fasciculata D. Don. 6, 11, 15, 16, 19, 20, **107**
var. glandulosa Ric. 14, 15, 18, **110**
foliosa Phil. 7, 89
gabrielae Ric. 14, 17, 20, **120**
galjufii Macbr. 8, 44
glandulifera Werder. 8, 89
grandiflora Werder. 80
haemantha Harms 8, 14, 15, 19, 20, **59**
hieronymii Harms 7, 80
hirta Gay 76
humilis D. Don 5, 6, 7, 8, 113
var. *delta* Gay 113
var. *b* Reiche 113
var. *propinqua* (Gay) Reiche 7, 119
var. *subalpina* (Poepp.) Gay 99
var. *subalpina* (Poepp.) Reiche 99
humilis Poepp. 5, 8, 14, 16, 17, 20, 22, **113**
var. parviflora (Phil.) Ric. 14, 17, **117**
var. propinqua (Gay) Ric. 14, 17, **119**
incana Werder. 8, 72, 75
johnstonii Werder. 8, 105
lactea Phil. 7, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 23, **69**
lanceolata Ric. 14, 15, 17, 19, 20, 75, **81**
linearifolia (Cav.) Pers. 5, 14, 15, 20, 21, 22, **98**
linearifolia (Cav.) Poir. 98
linearifolia Poir 6, 99
var. *paniculata* (D. Don) Reiche 7, 94
linearifolia R. et P. 99
lirana Gay 7, 8, 14, 15, 19, 20, 25, **72**
var. bracteata (Phil.) Ric. 14, 15, 75, **79**
var. hieronymii (Harms) Ric. 14, 15, **80**
var. *serphyllifolia* (Phil.) Reiche 7, 72
var. subglabrifolia O. K. 7, 14, 15, **77**
var. *subtomentosa* O. K. 7, 72, 75
longifolia Phil. 7
mendocina Sleumer 8, 77
multiflora Ric. 14, 16, 17, 19, 20, 25, 26, 27, **120**

oblongifolia Phil. 7, 79, 89
obtusa Phil. 7, 14, 15, 19, 20, **104**
var. johnstonii (Werder.) Ric. 14, 15, **105**
ovata Phil. 7, 89
paniculata D. Don 5, 14, 15, 20, 22, **94**
parviflora Phil. 7, 117
prolifera Phil. 7, 89
propinqua Gay 7, 119
pulchra Phil. 5, 7, 8, 65
rosulata Werder. 8, 69
rugosa Gay 7, 14, 15, 19, 20, 26, 27, **89**
var. pseudopulverulenta Ric. 14, 15, **93**
scarlatiflora Gilg 8, 14, 15, 17, 19, 20, 23, **36**
serphyllifolia Phil. 7, 72, 75
serrata Phil. 7, 89
solanoides Meyen 6, 129
splendens Ric. 9, 14, 15, 17, 20, **39**
subalpina Poepp. ex Walp. 99
taltalina Ric. 14, 17, 20, **123**
tenuifolia D. Don 5, 14, 15, 19, 20, **65**
thyrsiflora R. et P. 5, 6, 8, 44
thyrsoidea Bert. ex Steud. 6, 107
tocopillana Ric. 14, 15, 20, **48**
tubulosa (Cav.) J. St. Hil. 5, 14, 15, 16, 20, **44**
tubulosa (Cav.) Macbr. 8, 44
turbinea Macbr. 8, 9, 14, 15, 17, 19, 20, **54**
weberbaueri Gilg 8, 14, 15, 17, 18, 19, 20, **41**
var. galjufii (Macbr.) Ric. 14, 15, **44**
Malesherbiaceae 5, 7, **9**
Malesherbieae DC 5
Passiflora L. 11
Passifloraceae 5, 6, 7
Passifloreae DC 5, 7
Pelos secretores 19
Pelos tectores 17
Piriqueta Aubl. 11
Polen 22
Recolectores 131
Resumen español 130
Resumen Histórico 4
Resumen inglés 130
Turneraceae 5, 6, 7, 11

Esta
Revista
se terminó
de imprimir en los
Talleres de la Imprenta
Universidad de Concepción
el 16 de Agosto de 1967

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA

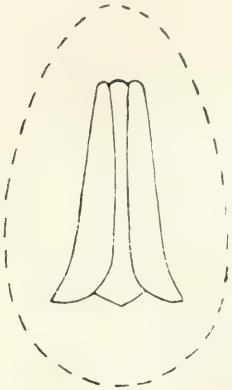
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

BOTANICA 1968 No. 17

GRANOS DE POLEN DE PLANTAS CHILENAS. I.

por

C. Marticorena P.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DAVID STICHKIN BRANOVER
RECTOR

RENE CANOVAS R.
VICE - RECTOR

CARLOS MONREAL
SECRETARIO GENERAL

Comisión editora:

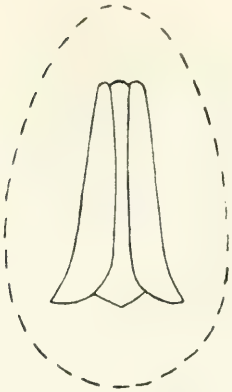
Hugo Barrales — Director del Instituto Central de Biología

Mario Ricardi — Jefe del Departamento de Botánica

José Stuardo — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA 1968 No. 17

GRANOS DE POLEN DE PLANTAS CHILENAS. I.

por

C. Marticorena P.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

GRANOS DE POLEN DE PLANTAS CHILENAS. I. (*)

por

C. Marticorena P.

Con esta publicación se inicia una serie destinada a dar a conocer la morfología de los granos de polen de las plantas chilenas.

La importancia de la Palinología para los estudios taxonómicos es de un valor indiscutible, lo mismo que para la Paleobotánica, Ecología, estudio de la historia de la vegetación, Medicina, Melitología, etc..

Este trabajo se está realizando gracias a la ayuda económica de la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción y comprenderá el estudio de las esporas de las criptógamas vasculares y granos de polen de las fanerógamas. Paralelamente a estos estudios se ha iniciado la formación de la Palinoteca que actualmente consta de slides que incluyen más o menos 2000 plantas y comprenden, en orden alfabético, las dicotiledóneas hasta la familia *Labiadas* inclusive, aparte de una buena cantidad de especies extranjeras enviadas por diferentes taxónomos para su estudio. De cada especie se conservan también granos de polen en glicerina, acetolisados, para la preparación de slides duplicados cuando sea necesario.

La mayoría del material usado para la formación de la colección chilena se ha obtenido del Herbario del Departamento de Botánica (CONC) y de otros Herbarios nacionales y extranjeros, así como de plantas vivas.

(*) Trabajo patrocinado por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

Esta primera parte comprende las siguientes familias: *Acantáceas*, *Acxtoxicáceas*, *Aizoáceas*, *Amarantáceas*, *Anacardiáceas*, *Apocináceas*, *Araliáceas*, *Aristoloquiáceas*, *Asclepiadáceas* y *Borragináceas*.

Los estudios no se refieren exclusivamente a diagnosis de los granos de polen, sino que en muchos casos se incluyen comentarios taxonómicos, como se verá en *Pseudopanax*, *Amsinckia*, etc.. Cada especie va acompañada de sus datos de colección, de tal manera que un posible error de determinación pueda ser corregido en el futuro.

Por razones obvias, no se ha podido describir de inmediato los granos de todas las especies de cada familia, pero a medida que se obtenga nuevo material de familias ya estudiadas, será descrito en adendas. Al mismo tiempo se completarán los estudios con cortes ultrafinos de granos incluidos en metacrilato, en especial de aquellos con estructura de la exina de interpretación difícil.

La terminología usada en las descripciones es la dada por Erdtman (1943, 1952), Erdtman en Erdtman, Berglund y Praglowski (1961) y Raj (1961).

Las preparaciones microscópicas fueron hechas según la técnica de acetolisis de Erdtman (1943, 1952, 1960) y, en general, las medidas están tomadas de los granos no clorinados.

ACANTACEAS

(Para un estudio detallado de los granos de polen de esta familia ver Raj, B. 1961).

2 géneros en Chile: *Dicliptera* y *Stenandrium*.

1.— ***Dicliptera paposana*** *Phil.* (Fig. 1, A-B-C).

3-colporados, prolatos (50-52 x 31-33 mic). Apocolpios de m/m 9 mic de diám. Colpos de m/m 45 x 1 5-2 mic, gradualmente angostados hacia los extremos; membrana de los colpos ligeramente granulada. Ora circulares de (3,5)-4 5 mic de diám. Mesocolpios con dos pseudocolpos, uno a cada lado de los colpos, del largo y algo más angostos que éstos. Distancia entre colpo y pseudocolpo: m/m 5 mic.

Exina de m/m 3,5 mic en los apocolpios, de 4,5 en el centro de los mesocolpios. Sexina de 3 mic en los mesocolpios, de ca. 2 mic en los apocolpios y en las zonas entre colpo y pseudocolpo, tectada, punctitectada. Tectum de m/m 1 mic de grosor, ondulante debido a pequeñas depresiones que se encuentran en toda su superficie, salvo en los apocolpios en que es débilmente suprarreticulado.

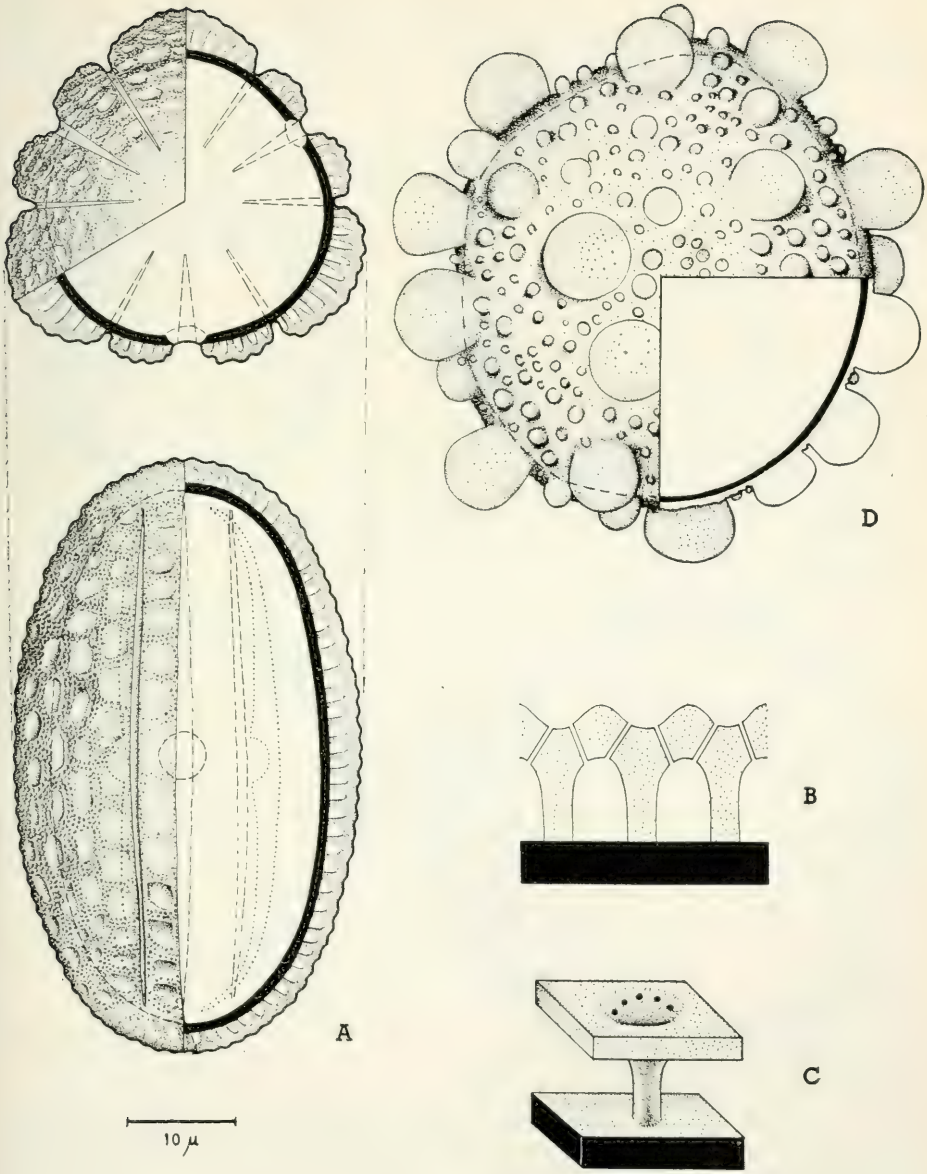


Fig. 1.— A, **Dicliptera paposana;** B-C, detalles de la exina de la misma; D, **Stenandrium dulce.**

Cada depresión está marginada por una corrida m/m circular o de contorno irregular de puncta y todos éstos en disposición reticulada. A cada depresión corresponde en la endosexina un baculum de sección m/m poligonal, generalmente de 1-1,5 mic de diám. Nexina de 1,3-1,5 mic de grosor, de alrededor de 2,5 en los ora.

Material estudiado — Prov. Antofagasta: Depto. Taltal, vicinity Aguada de Miguel Díaz. Leg. I. M. Johnston 5339. 1-4-XII-1925 (GH).

2.— ***Stenandrium dulce (Cav.) Nees*** (Fig. 1, D).

Atremos (o con zonas leptomatoides ?) esferoidales (34-41 mic, sin incluir los procesos mayores).

Exina, excluídos los procesos supratectales, de 1,2-1,3 mic de grosor. Sexina de ca. 1 mic de grosor, tectada. Tectum cubierto por verrucae o gemmae o transiciones de éstas, principalmente de dos tamaños, unas grandes, de 5-8 mic de diám, de sección circular, bastante espaciadas entre sí (generalmente 7-9 por cara) y el resto ocupado por otras más pequeñas, de 1-5-2,5 mic de diám., también de sección circular o m/m poligonal cuando están muy juntas. Algunos granos presentan aglomeraciones de verrucae o gemmae de tamaño intermedio y en otros casi faltan por completo las de mayor tamaño. Nexina de ca. 0,5 mic de grosor, de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Ramuncho. Leg. C. Marticorena. 9-XI-1959 (CONC).

Observación.— Raj (1961), p. 87, lám. 38, fig. 6) describe una sección ultrafina de *S. dulce*, de material cultivado en Hyderabad, sin dar otros detalles sobre la morfología. Esta sección indudablemente no corresponde a esta especie. Los granos de polen de material de esta planta, colectado por Hassler en Paraguay, concuerdan perfectamente con los aquí descritos.

AEXTOXICACEAS

(cf. Erdtman 1962, p. 36, fig. 8b)

Aextoxicon

A. punctatum R. et P. (Fig. 2, A).

3-colporados, algunos 4-colporados, subprolatos a esferoidales (17-18 x 14-17 mic). Apocolpios de 4,5-5 mic de diám. Colpos de 11-12 x 1 mic. Ora lalongados, de 1,5 x 3,5 mic. Mesocolpios de 9 mic.

Exina de ca. 2 mic. Sexina de algo más de 0,5 mic, tectada. Tectum muy delgado, algo ondulante, sustentado por bacula muy cortos, de sección circular. Nexina de 1-1,5 mic, de aspecto homogéneo.

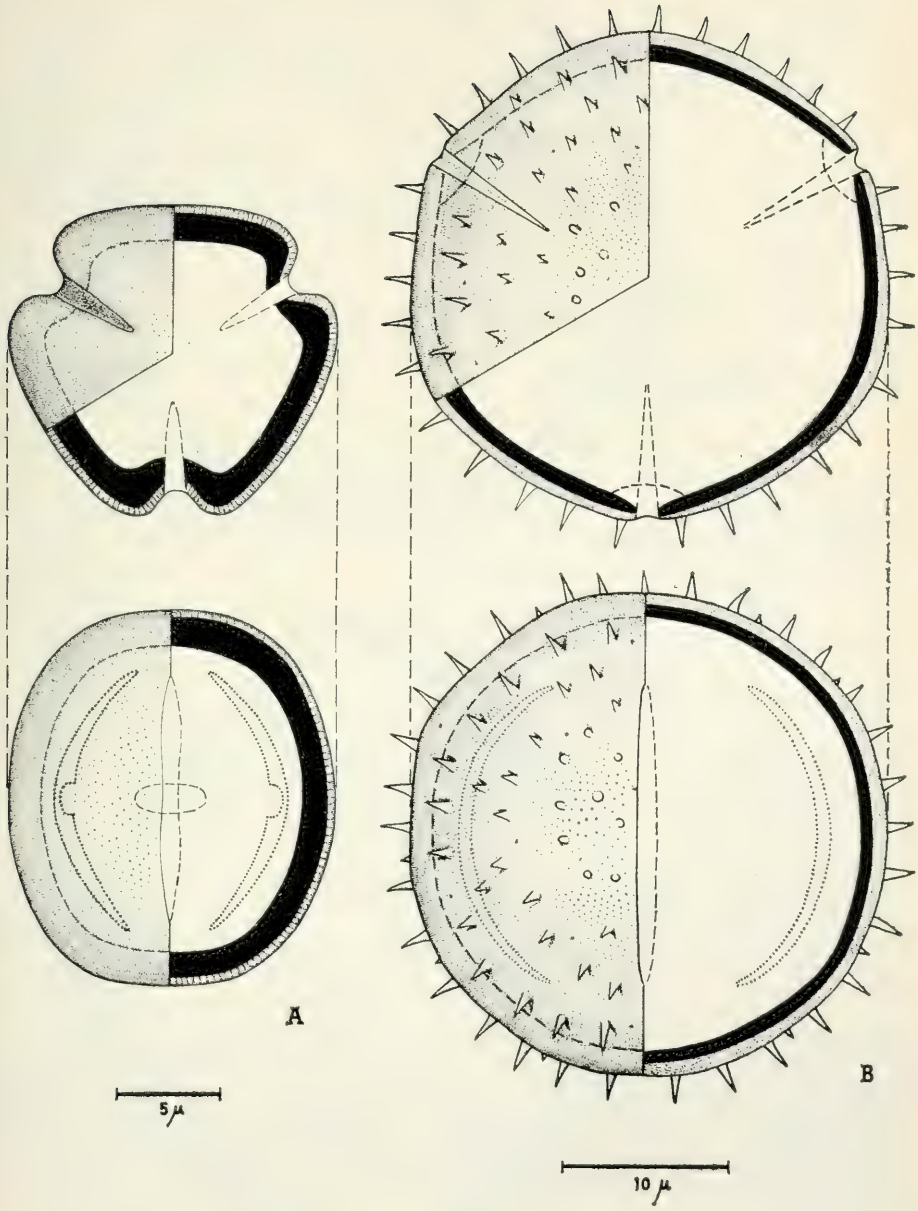


Fig. 2.— A, Aextoxicon punctatum; B, Carpobrotus chilensis.

Observaciones.— En general, los granos de polen de *A. punctatum* se presentan algo deformados en las preparaciones.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Bosque de Talinay. Leg. Ricardi y Marticorena 4301/686. 15-IX-1957 (CONC).

AIZOACEAS

3 géneros en Chile: *Carpobrotus*, *Mesembryanthemum* y *Tetragonia*.

Carpobrotus

C. chilensis (Mol.) N. E. Brown (Fig. 2, B).

3-colpados, esferoidales (27-29 mic de diám). Colpos poco notables, de m/m 15 mic de largo.

Sexina de ca. 0,8 mic de grosor, tectada. Tectum con algunos puncta (o depresiones?) muy pequeños, de distribución irregular, cubierto por espínulas cónicas, agudas de m/m 1,5 mic de largo, de sección circular, distintamente espaciadas. Nexina m/m del mismo grosor de la sexina.

Material estudiado.— Prov. Concepción. Talcahuano. Península de Tumbes. Leg. C. Junge. 25-XII-1935 (CONC).

Mesembryanthemum

M. cristalinum L. (Especie introducida, ampliamente difundida como hierba primaveral especialmente en Atacama y Coquimbo) (Fig. 3).

3-colporoidados, subprolatos a esferoidales (26-32 x 24,5-26 mic). Apocolpios de 7-8 mic de diám. Colpos de 20-22 x 3 mic, angostados hacia las puntas; membrana de los colpos cubierta por pequeños gránulos. Amb m/m circular; mesocolpios curvos en vista polar, de 19-20 mic.

Exina de ca. 2 mic de grosor, algo más delgada en el margen de los colpos. Sexina de m/m 1 mic de grosor, tectada; tectum sustentado por bacula, de aspecto liso en sección óptica, pero al análisis LO muestra la presencia de procesos muy bajos, al parecer espínulas vestigiales; no se observan puncta. Bacula finos, de sección circular, uniformemente distribuídos. Nexina de m/m 1 mic, de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Atacama. Huasco: camino al cementerio. Leg. C. Marticorena. I-1954 (CONC).

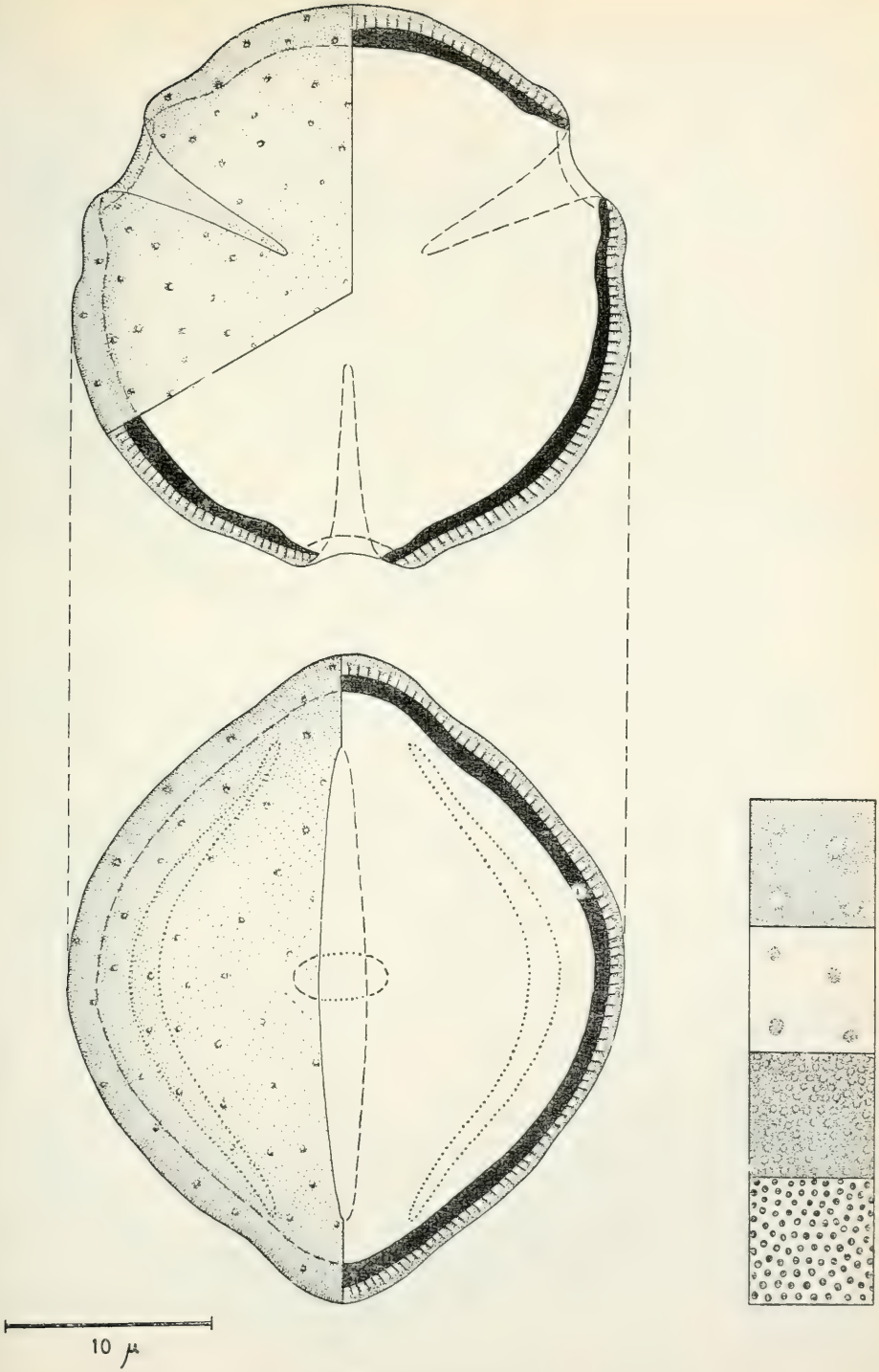


Fig. 3.— **Mesembryanthemum cristalinum.**

Tetragonia. 6 especies estudiadas.

*1.— **T. angustifolia** Barn.*

3-colpoidados, esferoidales (23-25 mic de diám). Apocolpios de m/m 10 mic de diám. Colpos de m/m 18 x 2,5 mic, con los extremos ligeramente redondeados; membrana de los colpos cubierta por procesos granulosos, espaciados. Oroides muy poco notables o imperceptibles. Mesocolpios de m/m 18 mic, curvos; amb m/m circular.

Exina de 1,5 mic de grosor. Sexina del mismo grosor que la nexina, tectada, punctitectada y sustentada por bacula muy cortos, de sección m/m circular, distintamente espaciados, a veces unidos de a 2 o 3. Puncta muy poco notables. Tectum provisto de procesos microespinulosos, sólo evidenciables al análisis LO y casi invisibles en sección óptica. Nexina de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Puquios, 800 m s. m. Leg. Ricardi y Marticorena 3672/60. 28-X-1956 (CONC); Barros Luco. Ricardi y Marticorena 3817/205. 8-XI-1956 (CONC).

*2.— **T. copiapina** Barn.* (Fig. 4).

3-colporoidados, esferoidales (34-36 (-39) mic de diám). Apocolpios de 12-14 mic de diám; colpos de 27 x 3 mic, con los extremos redondeados; membrana de los colpos cubierta de pequeños procesos. Oroides casi imperceptibles. Mesocolpios de 25-26 mic, curvos en vista polar; amb m/m circular.

Exina de m/m 2 mic de grosor. Sexina tectada, punctitectada, con los puncta bien notables, sustentada por bacula principalmente de dos tipos: unos delgados y otros más gruesos de sección angulosa, distintamente espaciados. Tectum provisto de espínulas cónicas agudas, de alrededor de 0,5 mic de largo, separadas a 1,5 mic entre ellas como distancia media. Nexina de 1/3 del grosor de la sexina.

Material estudiado.— Prov. Atacama. Vallenar, camino a Carrizal Bajo, 700 m s. m. Leg. F. Behn. 17-IX-1949 (CONC).

*3.— **T. macrocarpa** Phil.*

3-colporoidados, esferoidal-prolatos (31-33 x 28,5-29,5 mic). Apocolpios de 6-7 mic de diám; colpos de 25-26 x 3 mic con los extremos redondeados; membrana de los colpos de aspecto granuloso (LO). Oroides poco notables. Mesocolpios de 22 mic, ligeramente curvos; amb triangular-redondeado, las aberturas en los ángulos.

Exina de ca. 2 mic de grosor. Sexina de algo más de 1 mic de grosor, tectada, punctitectada, sustentada por bacula delgados,

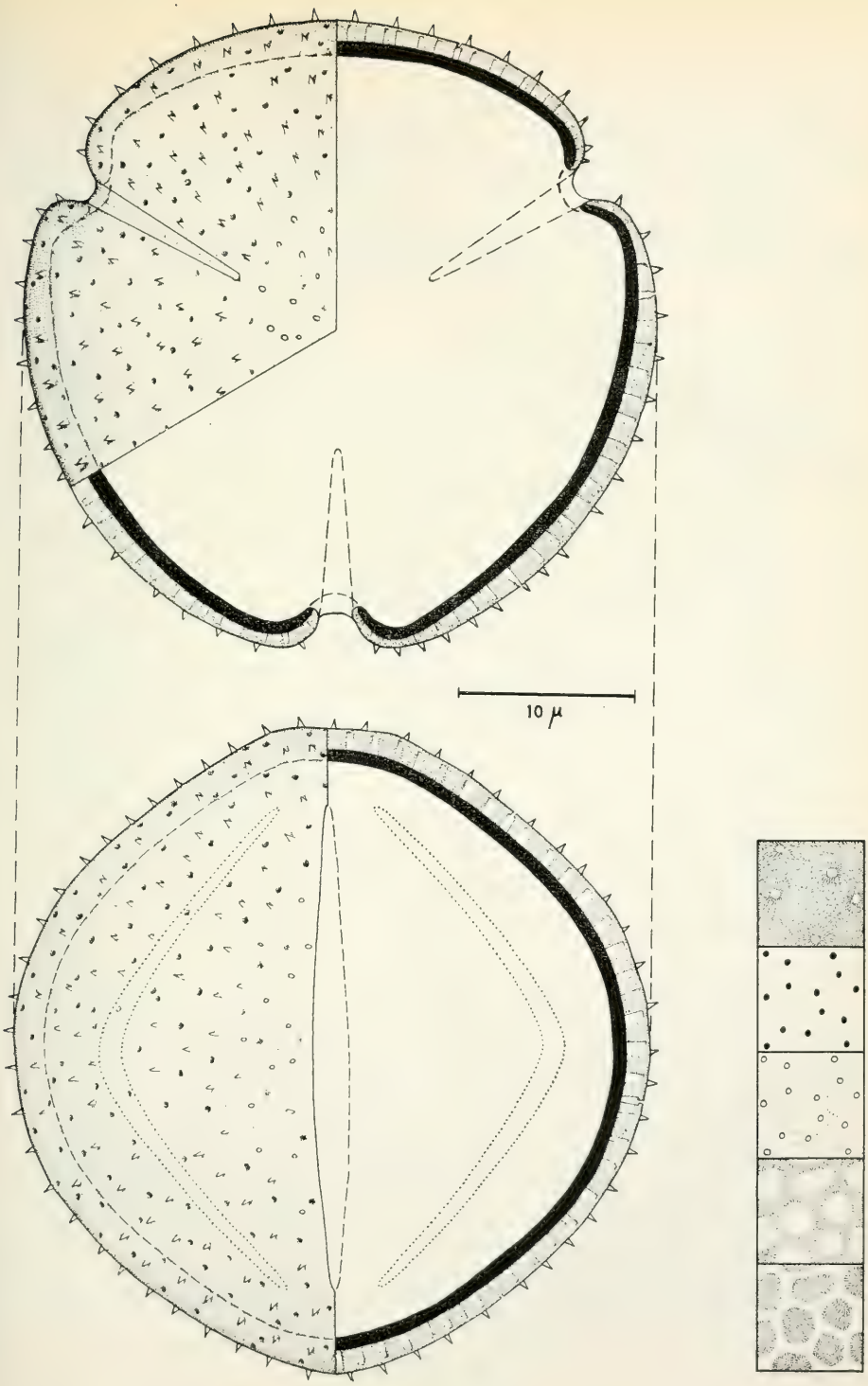


Fig. 4.— **Tetragonia copiapina.**

de diametro algo variable. Tectum muy delgado, provisto de espínulas cónicas muy pequeñas, a m/m 1 mic una de otra como distancia media. Nexina de 1/3-1/4 del grosor de la sexina, de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo. Valle frente a El Tofo, 700 m s. m. Leg. F. Behn. 2-XI-1948 (CONC).

4.— ***T. maritima*** *Barn.*

3-colporados, prolatos a subprolatos (27-31 x 23-26 mic). Apocolpios de m/m 5 mic de diám; colpos de m/m 24 x 2,5 mic, con los extremos m/m agudos y los bordes algo engrosados; membrana de los colpos con uno que otro proceso granuloso espaciado. Mesocolpios de 19-20 mic; amb m/m circular.

Exina de ca. 2 mic de grosor en el centro de los mesocolpios, de 3 mic en el centro de los apocolpios, debido a que los bacula tienen aquí mayor longitud, de tal manera que los apocolpios son algo protuberantes. Sexina de ca. 1 mic de grosor en los mesocolpios, de ca. 2 mic en los apocolpios, tectada, punctitectada, sustentada por bacula finos de sección circular y bien diferenciados al observar la exina en sección óptica. Puncta poco notables y de distribución irregular. Tectum de la mitad del grosor total de la sexina, provisto de espínulas muy pequeñas, a algo menos de 1 mic una de otra como distancia media. Nexina de ca. 1 mic de grosor en toda su extensión, de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta. Taltal. Quebrada Peralito. Leg. M. Ricardi 2454. 16-IX-1953 (CONC).

5.— ***T. tenella*** *Johnst.*

3-colpados, esferoidales a esferoidal-oblatos (23-26 x 24-26 mic). Apocolpios de m/m 6,5 mic de diám, ligeramente protuberantes; colpos de 15 x 3 mic, los extremos m/m redondeados; membrana de los colpos con pequeños procesos granulosos. Mesocolpios de 16-17 mic; amb m/m circular.

Exina de ca. 2 mic de grosor. Sexina de 1,5 mic de grosor, algo más gruesa en los apocolpios debido a la mayor longitud de los bacula, tectada, punctitectada; tectum sustentado por bacula finos de sección algo irregular, cubierto por microespinulas. Nexina de ca. 0,5 mic de grosor, de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta. Caleta Cifuncho. Leg. M. Ricardi 3072. 17-IX-1954 (CONC).

6.— T. trigona Phil.

3-colpoidados, subprolatos (30 x 25 mic) a esferoidal-oblatos (25 x 28 mic). Apocolpios de m/m 6 mic de diám, algo protuberantes por las mismas razones anotadas para las dos especies anteriores; colpos de m/m 20 x 2,5 mic; membrana de los colpos cubierta de granulaciones (LO). Mesocolpios de 19 mic; amb triangular-redondeado, las aberturas en los ángulos.

Exina de ca. 2 mic de grosor, de 3 mic en los apocolpios. Sexina de m/m 1 5 mic de grosor, tectada, punctitectada; tectum más delgado que la endosexina, sustentado por bacula finos, muy juntos unos de los otros, y cubierto por espínulas muy pequeñas, casi invisibles en sección óptica, pero bien visibles al análisis LO. Nexina muy delgada de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: arenas en los acantilados del río Loa. Leg. E. Perry, año 1944 (CONC).

AMARANTACEAS

2 géneros en Chile: *Alternanthera* y *Gomphrena*. Como género introducido se encuentra *Amaranthus*.

Alternanthera. 3 especies estudiadas.

1.— A. halimifolia (Lam.) standl. ex Pittier (Fig. 5, A).

Esferoidales poliédricos (dodecaedros pentagonales regulares) de 16 5-19,5 mic de diám. Pantoporados (oligoporados, Nº de poros: 12, uno por cara). Poros circulares o pentagonal-redondeados, de 6-8 mic de diám. Membrana de los poros psilada o con líneas radiantes muy tenues. Cada lado del pentagono está limitado por un murum recto, de ca. 2 mic de ancho por 6 mic de largo, simplibaculados y coronados en su borde superior por una corrida de espínulas cónicas muy pequeñas. Bacula cuadrangulares, el diámetro que está en el sentido del ancho del murum algo mayor; ancho de los bacula sólo 1/3 del ancho del murum. En los puntos de conjunción de los muri hay varios bacula y varias espínulas.

Exina de m/m 2 mic de grosor. Nexina muy delgada, 1/4 del grosor de la exina.

Material estudiado.— Prov. Atacama. Camino de Vallenar a Freirina. Leg. F. Behn. 26-X-1946 (CONC).

2.— A. junciflora (Remy) Johnst.

Morfología, número de caras y poros como en la especie anterior. Poros de 5-5,5 mic de diám. Muri de 2 5 mic de ancho por 5 mic de largo, simplibaculados (en algunos granos con 2 o más corridas de bacula, de disposición irregular). Generalmente hay varios bacula en los puntos de conjunción de los muri.

Grosor de la exina, sexina y nexina como en la especie anterior.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta. Rubi. Leg. E. Barros 3732. 21-X-1940 (CONC).

3.— A. nudicaulis (Hook.) Christophersen.

Como las otras especies. Poros de 6,5-7,5 mic de diám. Muri de m m 2 mic de ancho por 6,5 mic de largo, simplibaculados. El número de bacula por muri es variable y va de (4)-5 a 10; generalmente 8-9; en los casos en que el número es bajo se debe a fusión de bacula y entonces el diámetro que está en el sentido del murum es siempre mayor que el transversal. En algunos casos las espínulas van en una corrida simple, otras veces m/m alternadas, casi formando 2 corridas y en los puntos de conjugación de los muri generalmente hay varias.

Exina de m/m 2 mic de grosor; nexina muy delgada, 1/4 del grosor de la exina.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá. Quebrada Vitor, Chaca. Leg. M. Ricardi 3466. 23-IX-1955 (CONC).

Amaranthus. 3 especies estudiadas (introducidas).

1.— A. blitus L.

Pantoporados (poliporados, Nº de poros: 36-40), esferoidales (26-31 mic de diám). Poros circulares de m/m 2 mic de diám, ligeramente hundidos por debajo de la superficie de la exina y rodeados por un annulus angosto (m/m 0,5 mic de ancho), de aspecto liso. Membrana (opérculo) de los poros con algunos (3-5) procesos granulosos. Distancia media entre los poros: 3,5-4,5 mic.

Exina de 1,5-1,8 mic de grosor; sexina 3/4 del grosor de la exina tectada. Tectum de m/m 0,5 mic de grosor, sustentado por bacula finos, de sección transversal circular, muy juntos entre sí y dispuestos regularmente. Nexina de m/m 0,5 mic de grosor.

Material estudiado.— Prov. Concepción, Predio Universitario. Leg. C. Junge. 8-IV-1935 (CONC).

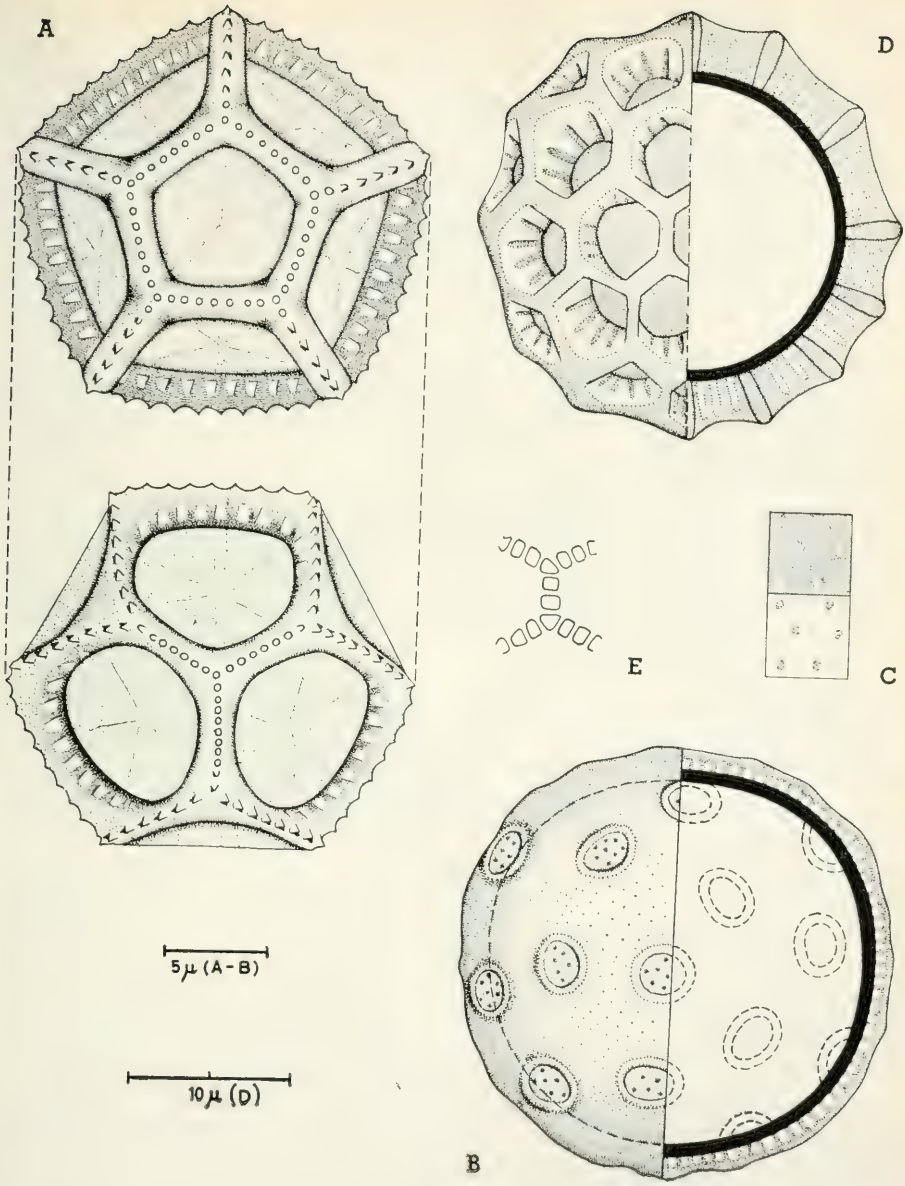


Fig. 5.— A, **Alternanthera halimifolia;** B, **Amaranthus deflexus;** C, análisis LO del mismo; D, **Gomphrena meyeniana;** E, sección de los bacula de la misma.

2.— ***A. deflexus*** *L.* (Fig. 5, B-C).

Pantoporados (poliporados, Nº de poros: 22-28), esferoidales (19-23 mic de diám). Poros circulares de 2-2,5 mic de diám, algo hundidos rodeados por un annulus de menos de 0,5 mic de ancho, liso. Membrana de los poros con procesos granulosos muy pequeños, generalmente 7-8; distancia entre los poros 3,5-5 mic.

Exina de ca. 2 mic de grosor; sexina 2/3 del grosor de la exina, tectada. Tectum algo más delgado que la endosexina, con espínulas vestigiales (?), sustentado por bacula finos, de sección transversal circular. Nexina de algo más de 0,5 mic de grosor, de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Concepción; Concepción, Barrio Universitario. Leg. M. Ricardi. 7-III-1950 (CONC).

3.— ***A. hybridus*** *L.*

Pantoporados (poliporados, Nº de poros: 31-37 (-40), esferoidales (22-29 mic de diám). Poros circulares de m/m 1,5-2,5 mic de diám. Annulus algo hundido, liso, de m/m 0,5 mic de ancho. Membrana de los poros con (4-)5-8 procesos granulosos. Distancia media entre los poros, m/m 3 mic.

Exina de 2 mic de grosor; sexina de ca. 1,5 mic, tectada. Tectum de la mitad del grosor de la sexina, con algunos puncta de distribución y forma irregular, sustentado por bacula finos y muy juntos entre sí. Nexina de aspecto homogéneo.

Material estudiado.— Prov. Valparaíso: La Cruz. Leg. K. Behn. 9-IV-1939 (CONC).

Gomphrena

G. meyeniana *Walp.* (Fig. 5, D-E).

Pantoporados (poliporados, Nº de poros alrededor de 30), esferoidales (23-26 mic de diám). Poros m/m circulares, de bordes poco definidos, situados en los lumina, de m/m 2,5 mic de diám.

Exina generalmente de 4,5 mic de grosor, existiendo granos en los que la sexina es más delgada y la exina llega sólo a 3 mic o menos. Sexina de 3,5 mic de grosor, de solo 2 mic en los granos de exina más delgada, groseramente reticulada, el retículo regular, los lumina aperturíferos (siempre ?), generalmente pentagonales o exagonales, de 4-6 mic de diám. Muri simplibaculados, m/m rectos, de m/m 1 mic de ancho. Bacula de sección m/m cuadrangular, el eje mayor en el sentido del ancho del murum, el extremo distal li-

geramente más grueso que el proximal, especialmente en los granos de sexina delgada. Borde superior de los muri liso. Nexina de 1-1,3 mic de grosor.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Depto. Arica, camino de Chucuyo a Lagunas de Cotacotani, Km. 8, 4500 m s. m. Leg. Marticorena, Matthei y Quezada 231. 13-II-1964 (CONC).

ANACARDIACEAS

3 géneros en Chile: *Haplorhus*, *Lithraea* y *Schinus*.

Haplorhus no ha sido estudiado por falta de material; el existente en nuestro Herbario es femenino. No tengo datos de la presencia de ejemplares masculinos en nuestro país. En todo caso, dado el caracter estenopalineo de las *Anacardiaceas*, los granos de polen de este género no debe diferir mucho de los de *Lithraea* y *Schinus*.

Los granos de polen de las *Anacardiaceas* chilenas son siempre 3-colporados, con la sexina estriado-reticulada.

Lithraea

L. caustica *(Mol.) Hook. et Arn.* (Fig. 6, A).

Prolatos (33-39 x 23-28 mic). Apocolpios de m/m 5-6,5 mic de diám. Colpos de 28-32 x 1,5 mic, con los extremos agudos. Ora lalongados, de 2 x 10 mic, más angostos en el centro que en los extremos. Mesocolpios de 18-19 mic.

Exina de m/m 2 mic de grosor en el centro de los mesocolpios. Sexina de m/m 1,5 mic de grosor, estriado-reticulada (la estriación poco marcada en el centro de los apocolpios), con las lirae anastomosadas, dirigidas de polo a polo y algo ondulantes. Nexina de m/m 0,5 mic de grosor.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Isla Quiriquina. Leg. M. Ricardi. 20-XI-1950 (CONC).

Schinus. 6 especies estudiadas.

1.— ***S. latifolius*** *(Gill.) Engl.* (Fig. 6, B).

Prolatos (32,5-35 x 21-25 mic). Apocolpios de 4-4,5 mic de diám. Colpos de m/m 28 x 1,5 mic, con los extremos agudos. Ora lalongados, de 3 x 7-8 mic, en general no angostados en el centro, sino algo aguzados hacia los extremos ecuatoriales. Mesocolpios de 18 mic.

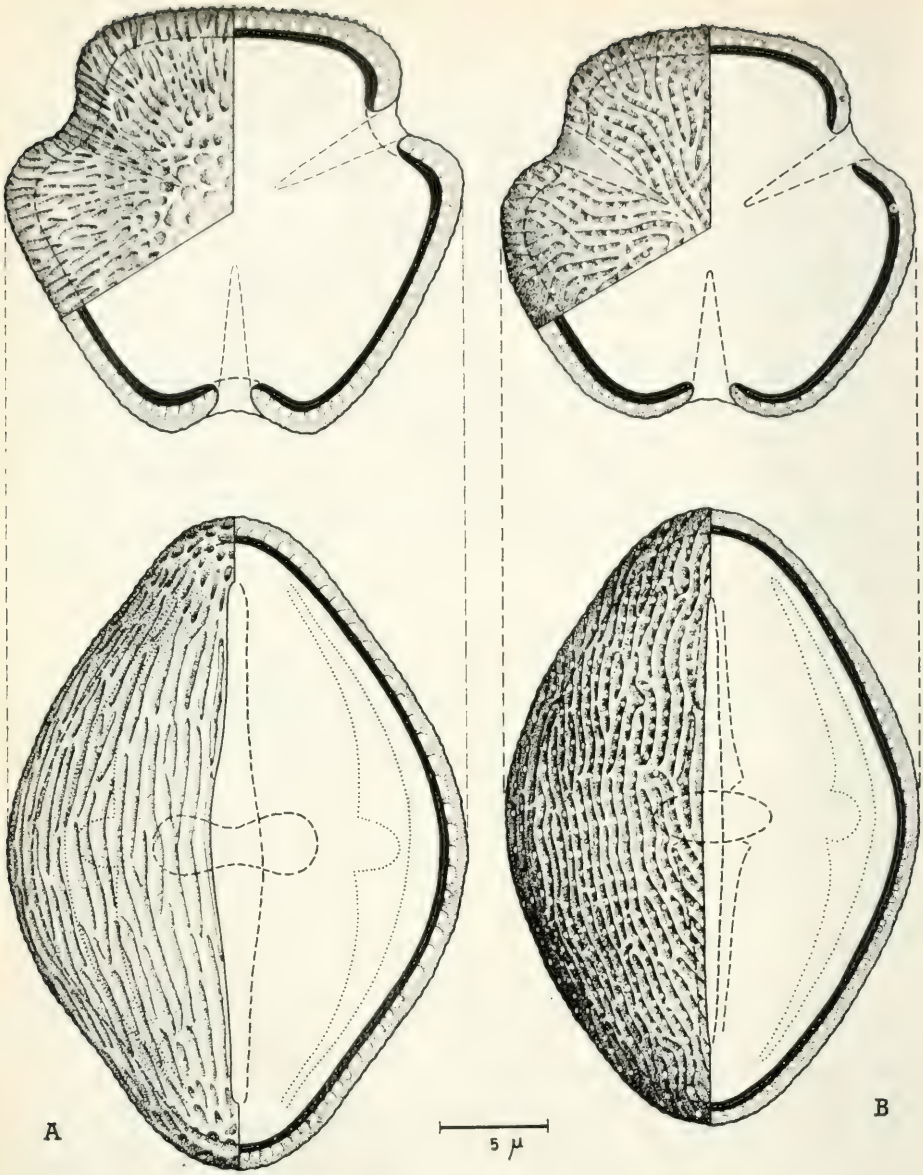


Fig. 6.— A, Lithraea caustica; B, Schinus latifolius.

Exina de m/m 1,8 mic de grosor. Sexina algo más gruesa que la nexina, estriado-reticulada. Lirae de algo menos de 1 mic de ancho, ondulantes, anastomosadas entre sí, en muchos granos dirigidas de polo a polo, pero generalmente dispuestas oblicuamente e incluso transversalmente. Estriación muy débil en los apocolpios.

Material estudiado.— Prov. Valparaíso: Limache, canal Weddington. Leg. K. Behn. 14-IX-1916 (CONC).

*2.— **S. molle** L. var. **areira** (L.) DC.* (Fig. 7, A).

Subprolatos (24-28 x 19,5-23 mic). Apocolpios de ca. 5 mic de diám. Colpos de m/m 22 x 1 mic, con los extremos agudos. Ora lalongados de 2 x 8 mic, con los lados polares paralelos o muy ligeramente angostados, los extremos ecuatoriales redondeados. Mesocolpios de 18 mic.

Exina de ca. 2 mic de grosor. Sexina más gruesa que la nexina, finamente estriado-reticulada; las lirae de m/m 0,5 mic de ancho, ondulantes, dirigidas de polo a polo, algo oblicuas. Lumina de menos de 1 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Freirina, cerros frente al pueblo. Leg. F. Behn. 28-X-1948 (CONC).

*3.— **S. montanus** (Phil.) Engl.*

Subprolatos (29-33 x 23,5-25 mic). Apocolpios de 3,5-4 mic de diám. Colpos de 22 x 1 mic, con los extremos agudos. Ora lalongados, de m/m 2,5 x 8 mic o menos si son angostados en el centro. Mesocolpios de 18-20 mic.

Exina de 2,1-2,2 mic de grosor. Sexina de m/m 1,5 mic de grosor, estriado-reticulada tanto en los mesocolpios como en los apocolpios. Lirae longitudinales, ondulantes, anastomosadas entre sí, de ca. 1 mic de ancho. Nexina de m/m 0,5 mic de grosor.

Material estudiado.— Prov. Malleco: Cordillera de Nahuelbuta, Piedra del Aguila, 1200 m s. m. Leg Sparre y Smith 131. 6-XII-1953 (CONC).

*4.— **S. patagonicus** (Phil.) Johnst.*

Subprolatos a esferoidal-prolatos (28-34 x 24-26 mic). Apocolpios de m/m 5 mic de diám. Colpos de 23-25 x 1,5-2 mic, con los extremos ligeramente redondeados. Ora lalongados, de 2 x 10-12 mic, con los lados polares paralelos. Mesocolpios de 22 mic.

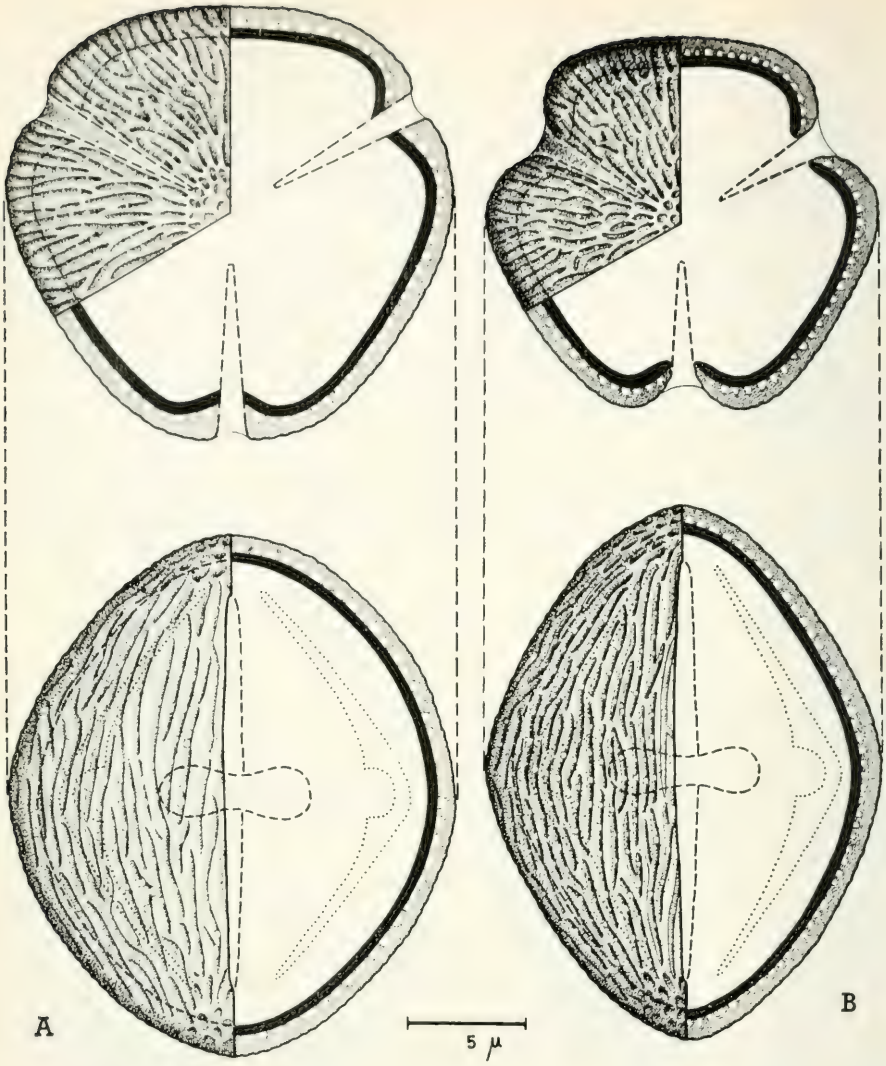


Fig. 7.— A, Schinus molle var. areira; B, Schinus polygamus.

Exina de 2,2 mic de grosor. Sexina 2 veces más gruesa que la nexina, estriado-reticulada (también en los apocolpios). Lirae dispuestas de polo a polo, ondulantes, anastomosadas entre sí. Nexina muy delgada.

Material estudiado.— Prov. Aysen: Lomas detrás de Puerto Ibáñez, 260 m s. m. Leg. F. Behn. 29-1-1962 (CONC).

*5.— **S. pearcei** Engl.*

3-colporados (algunos granos 2-colporados), esferoidales a esferoidal-prolatos (23-24,5 x 21-23 mic). Apocolpios de m/m 5 mic de diám. Colpos de m/m 19 x ca. 1 mic agudos en los extremos. Ora lalongados, de 2,5 x 8-10(-11) mic, de lados paralelos o ligeramente angostados en el centro. Mesocolpios de 18 mic.

Exina de 2 mic de grosor. Sexina ca. 2 veces más gruesa que la nexina, finamente estriado-reticulada, las lirae como en las especies anteriores.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Estancia Manflas, 1450 m s. m. Leg. Ricardi y Marticorena 3769/157. 4-XI-1956 (CONC).

*6.— **S. polygamus** (Cav.) Cabr. s. lat.* (Fig. 7, B).

Prolatos a subprolatos (25-31 x 18-23 mic). Apocolpios de 4 mic de diám. Colpos de m/m 25 x 1 mic, agudos en los extremos. Ora lalongados, de 2 x 8-9 mic, con los lados polares paralelos o angostados en el centro. Mesocolpios de 17 mic.

Exina de 2,2 mic de grosor. Sexina estriado-reticulada en toda su extensión; lirae con las características de las especies anteriores, de ca. 1 mic de ancho. Nexina 2 veces más delgada que la sexina.

Material estudiado.— Prov. Colchagua: San Fernando, Río Claro, Puente Negro, Leg. M. Ricardi. 1-I-1951 (CONC).

APOCINACEAS

2 géneros en Chile: *Elythropus* y *Skytanthus*, cada uno con una especie.

Elythropus

***E. chilensis** (DC.) Muell. Arg.* (Fig. 8, A).

3-4(-5) porados, suboblatos a esferoidal-oblatos (esferoidales) (28-31 x 31-36 mic), algo aplanados en los polos. Poros m/m circulares,

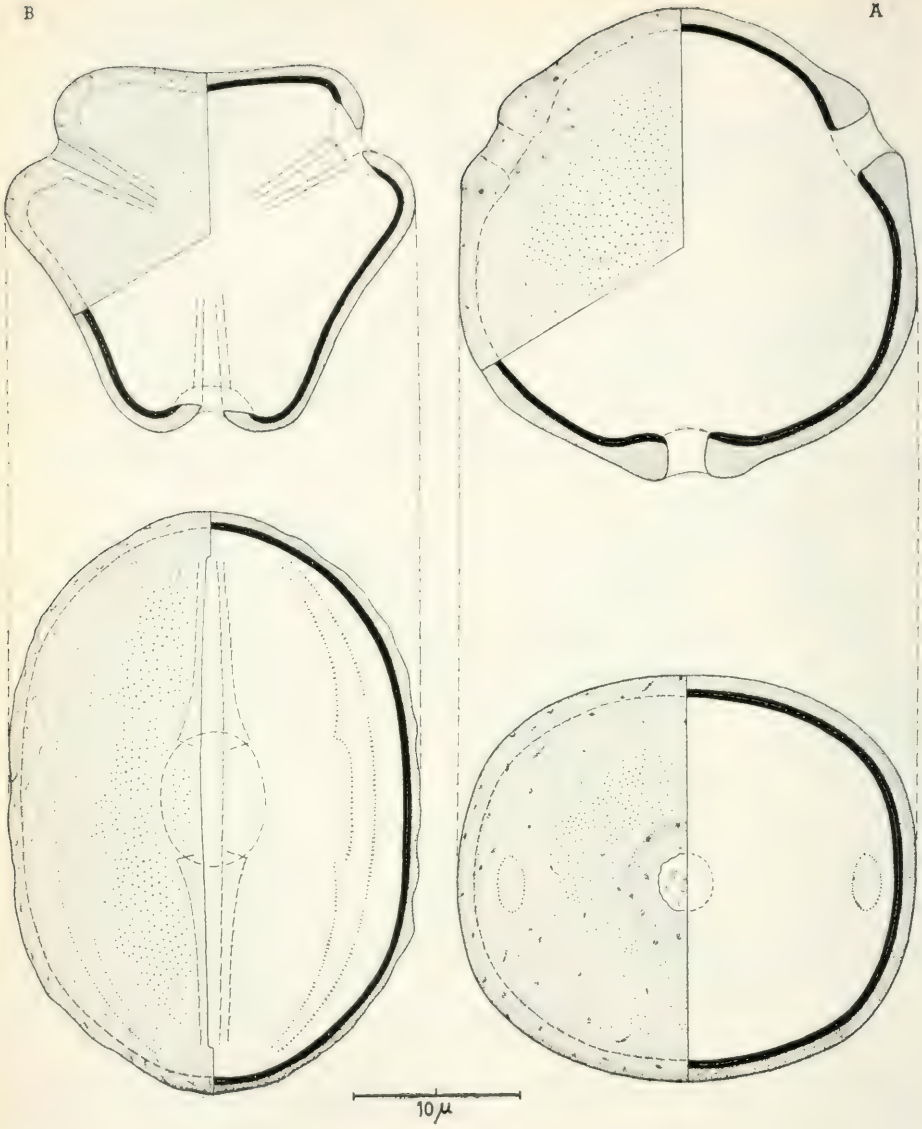


Fig. 8.— A, Elythropus chilensis; B, Skytanthus acutus.

de bordes irregulares, protuberantes hacia adentro y afuera, de 3,5-4(-5) mic de diám, no siempre de posición perfectamente ecuatorial, sino algo desplazados; la longitud de los mesoporios tampoco es constante, es decir, los poros no están siempre equidistantes entre sí. Membrana de los poros granulosa.

Exina de 1,7 mic de grosor en el centro de los mesoporios. Sexina más gruesa que la nexina, compuesta de ectosexina y endosexina (no siempre observables), la primera algo más densa (en granos acetolisados). Tectum psilado o con excavaciones muy pequeñas (OL débil), o pequeñas foveolas de forma y distribución irregular, e incluso cortas fisuras. Estas excavaciones siempre existen alrededor del engrosamiento poral externo. Endosexina de aspecto homogéneo, sin ninguna distinción de bacula u otra estructura. Grosor total de la exina en los engrosamientos porales: ca. 3,5(4,5) mic; ancho del annulus: m/m 1,8 mic. Nexina de límites no bien definidos, pero que al parecer ocupa 1/3 del grosor total de la exina.

Material estudiado.— Prov. Malleco: Termas de Tolhuaca. Leg. A. Pfister. 7-XII-1956 (CONC).

Skytanthus

S. acutus Meyen (Fig. 8, B).

3-colporados, subprolatos a prolatos (39-43(-46) x 29-33 mic). Apocolpios de m/m 9 mic de diám. Colpos de 29-33 x 4-4,5 mic, con los extremos redondeados y emergentes. Ora m/m circulares, de 6,5-8 mic de diám. Mesocolpios de m/m 32 mic.

Exina de 1,5-2 mic de grosor, algo más delgada en el borde de los colpos. Sexina tectada, más gruesa que la nexina. Tectum provisto de numerosas y pequeñas excavaciones de tamaño y distribución irregular, a veces a manera de fisuras cortas. En general, la estructura de la exina es confusa; no se observan bacula. Superficie interna de la nexina a veces lisa, pero en la mayoría de los granos de aspecto áspero.

Material estudiado.— Prov. Atacama. Chañaral, Faldas Verdes, cerca del mar. Leg. M. Ricardi 2256. 27-IX-1952 (CONC).

ARALIACEAS

1 género en Chile: *Pseudopanax*, 2 especies.

1.— P. laetevirens (Gay) Seem. (Fig. 9, A).

3-colporados, subprolatos (24-27 x 19-21 mic). Apocolpios de 7 mic de diám. Colpos de 19-20 x 0,8 mic, con los bordes paralelos.

Ora lalongados, de 10-11 x 2,5-3,5 mic, contraídos en el centro. Mesocolpios de 13-15 mic.

Exina de 1,8-2 mic de grosor. Sexina de m/m 1,3 mic de grosor, finamente reticulada (lumina de ca. 1 mic de diám), baculada; bacula de sección circular. Ectosexina m/m del mismo grosor que la endosexina. Retículo homobrochado. Nexina de m/m 0,5-0,8 mic de grosor.

Material estudiado.— Prov. Chiloé: Tastahué. Leg. C. Junge. 27-III-1932 (CONC). Islas Guaytecas, Melinka. Leg. Ricardi y Marticorena 4046 434. 7-II-1957 (CONC). Isla Talcán. Leg. C. Marticorena 1639. 17-II-1961 (CONC).

*2.— **P. valdiviensis** (Gay) Seem.* (Fig. 9, B).

3-porados, suboblatos (19-21 x 24-26 mic). Poros circulares, de 1,5 a 2 mic de diám.

Exina (sin los procesos) de m/m 1,5 mic de grosor. Sexina (sin los procesos) ligeramente más delgada que la nexina, tectada, de aspecto homogéneo. Tectum provisto de espínulas de 1-2,5 mic de largo, finas, agudas y algo flexuosas. Nexina muy engrosada alrededor de los poros (2-3,5 mic). En esta parte la nexina tiene aspecto suelto y deja, en muchos granos, un espacio intermedio entre sexina y nexina, dando aberturas compuestas (granos pororados) que recuerdan las aberturas de los granos de *Betula.*

Material estudiado.— Prov. Cautín: Coipuhue, al poniente de Villarrica, cerca del río Pedregoso. Leg. F. Friedrich. IX-1934 (CONC). Prov. Valdivia: Corral, camino a San Juan. Leg. C. Junge. 14-VIII-1932 (CONC).

Por comparación de las descripciones anteriores se ve que las especies de *Pseudopanax* chilenos no presentan nada en común en lo referente a la morfología de los granos de polen.

Fuera de estas dos especies (*P. laetevirens* se encuentra también en el sur de Argentina), el género incluye otras pocas que crecen en Nueva Zelandia; tomando en cuenta esta distribución geográfica, Harms (1898) lo dividió en dos series: *Chilenses* y *Novo-Zelandicae.* Los granos de polen de las especies de Nueva Zelandia no difieren mucho de los de *P. laetevirens*, son 3-colporados, con los ora lalongados, la sexina reticulada y el eje polar mayor que el ecuatorial, el tamaño algo mayor y la región de los ora generalmente protuberante.

Otras diferencias entre *P. laetevirens* y *P. valdiviensis*, fuera de la que presentan los granos de polen, son las siguientes: el primero es un arbolito de m/m 2-5 m de alt., con hojas palmatisectas 5-folioladas, la anatomía de la hoja con empalizada, el fruto ovoide,

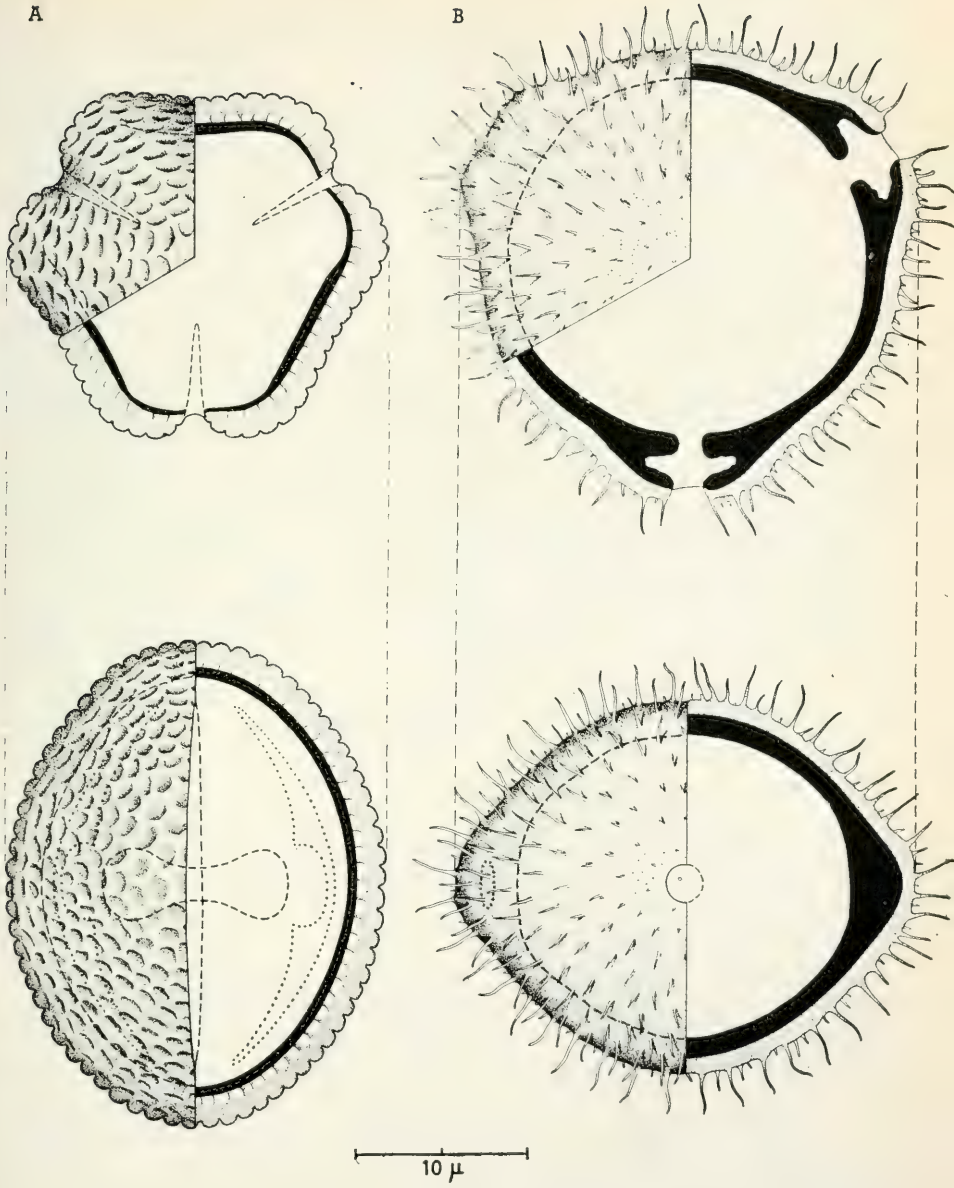


Fig. 9.— A, Pseudopanax laetevirens; B, Pseudopanax valdiviensis.

de sección circular; el segundo es un arbusto radicante con hojas palmatisectas 3-4(-5) folioladas, el fruto dividido en 5 lóbulos profundos y la anatomía de la hoja sin empalizada.

Todas estas diferencias (es posible que aparezcan otras importantes al hacer un estudio exhaustivo de las especies) sugieren que *P. valdiviensis* podría ser separado en un género propio.

Posiblemente la morfología del polen no sea un caracter lo suficientemente fuerte para hacer esta separación, ya que no se debe sobreestimar su importancia para separar taxa, y deberá ser apoyada por estudios anatómicos, citológicos, embriológicos, etc..

En un intento por averiguar si en otras *Araliaceas* hay granos porados con procesos suprategilares espinulosos u homólogos a éstos, fueron examinados los siguientes géneros, en gran parte del material conservado en el Palynological Laboratory de Solna, Suecia (*):

Acanthopanax (3 spp.), *Amonopanax* (2 spp.), *Apiopelatum* (1 sp.), *Aralia* (4 spp.), *Brassaiopsis* (1 sp.), *Cuphocarpus* (1 sp.), *Cussonia* (4 spp.), *Delarbrea* (2 spp.), *Dizigotheca* (4 spp.), *Echinopanax* (1 sp.), *Eleuterococcus* (1 sp.), *Fatsia* (1 sp.), *Gastonia* (3 spp.), *Hedera* (5 spp.), *Heptapleurum* (1 sp.), *Heteropanax* (1 sp.), *Kissodendron* (1 sp.), *Macklinlaya* (1 sp.) *Meryta* (1 sp.), *Motherwellia* (1 sp.), *Myodocarpus* (1 sp.), *Nothopanax* (5 spp.), *Panax* (2 spp.), *Pleranda* (1 sp.), *Polycias* (2 spp.), *Pseudoascidium* (1 sp.), *Pseudopanax* (4 spp.), *Pterotropia* (1 sp.), *Schefflera* (6 spp.), *Sciadopanax* (1 sp.) y *Tieghemopanax* (1 sp.).

De los géneros y especies cuyos granos de polen se encuentran descritos en la literatura palinológica, se pueden citar los siguientes:

Cranwell (1942):

Meryta (sin citar especies), *Nothopanax* (2 spp.), *Pseudopanax* (sin citar especies), *Schefflera* (sin citar especies) y *Stilbocarpa* (sin citar especies).

Ikuse (1956):

Acanthopanax (3 spp.), *Agalma* (1 sp.), *Aralia* (3 spp.), *Fatsia* (1 sp.), *Hedera* (1 sp.), *Kalopanax* (1 sp.), *Oplopanax* (1 sp.) y *Panax* (2 spp.).

Pokrovskaja (1958):

Aralia (2 spp.) y *Fatsia* (1 sp.).

Selling (1947):

(*) Doy mis agradecimientos a su Director, Prof. G. Erdtman; agradezco también al Dr. W. R. Philipson, Christchurch, Nueva Zelandia, por el material de **Pseudopanax** y **Nothopanax** y al Prof. M. Ricardi, Concepción, por el material de algunas **Araliaceas** del Herbario de Florencia.

Cheirodendron (5 spp.), *Pterotropia* (3 spp.), *Reynoldsia* (1 sp.) y *Tetraplasandra* (6 spp.).

Wang (1960):

Acanthopanax (4 spp.), *Brassaiopsis* (3 spp.), *Dendropanax* (1 sp.), *Hedera* (1 sp.), *Heteropanax* (1 sp.), *Macropanax* (1 sp.), *Nothopanax* (2 spp.), *Panax* (2 spp.), *Pentapanax* (2 spp.), *Schefflera* (3 spp.) y *Tetrapanax* (1 sp.).

Resumiendo, de todos estos géneros y especies examinados o citados en la literatura, no hay ninguno que tenga granos 3-porados espinulosos; todos son 3-colporados (3-colpados en *Aralia dasyphylla*), en una gran mayoría con ora lalongados, la sexina reticulada o, en unos pocos, tectada. Sólo en una especie, *Nothopanax colensoi*, se observaron procesos supratectales en forma de verrucae, gemmae y especialmente espínulas de hasta 3 mic de largo, cilíndricas y con los extremos redondeados, que en cierto modo podrían ser homólogas con las espínulas de *P. valdiviensis*.

La cantidad de especies examinadas, aunque apreciable, no es suficiente para poder asegurar que la morfología de los granos de polen de *P. valdiviensis* no se presenta en otras *Araliaceas*, pero es bastante significativa, más aún si se toma en cuenta que fueron examinadas casi todas las especies de *Pseudopanax*.

ARISTOLOQUIACEAS

1 género en Chile: *Aristolochia*, 2 especies.

*1.— **A. chilensis** Bridges ex Lindl.* (Fig. 10, A).

Atremos (?) o 1-colpados, esferoidales (55-65 mic de diám.). Colpo de largo variable, generalmente de 32 a 40 mic de largo.

Exina de m/m 3,5 mic de grosor. Sexina de m/m 2,5 mic de grosor, insulada. Insulas de tamaño variable, de contorno irregular y ángulos redondeados, sustentadas por bacula gruesos.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo. La Serena. Leg. F. Behn, 14-IX-1948 (CONC).

*2.— **A. pearcei** Phil.*

Atremos o, más raramente, 1-colpados, esferoidales (53-67 mic de diám.). Colpo de m/m 35 mic de largo.

Exina de m/m 3,5 mic de grosor. Sexina de m/m 2,5 mic de grosor, insulada. Insulas de menor diámetro y más redondeadas que las de los granos de *A. chilensis*, hemisféricas en vista lateral.

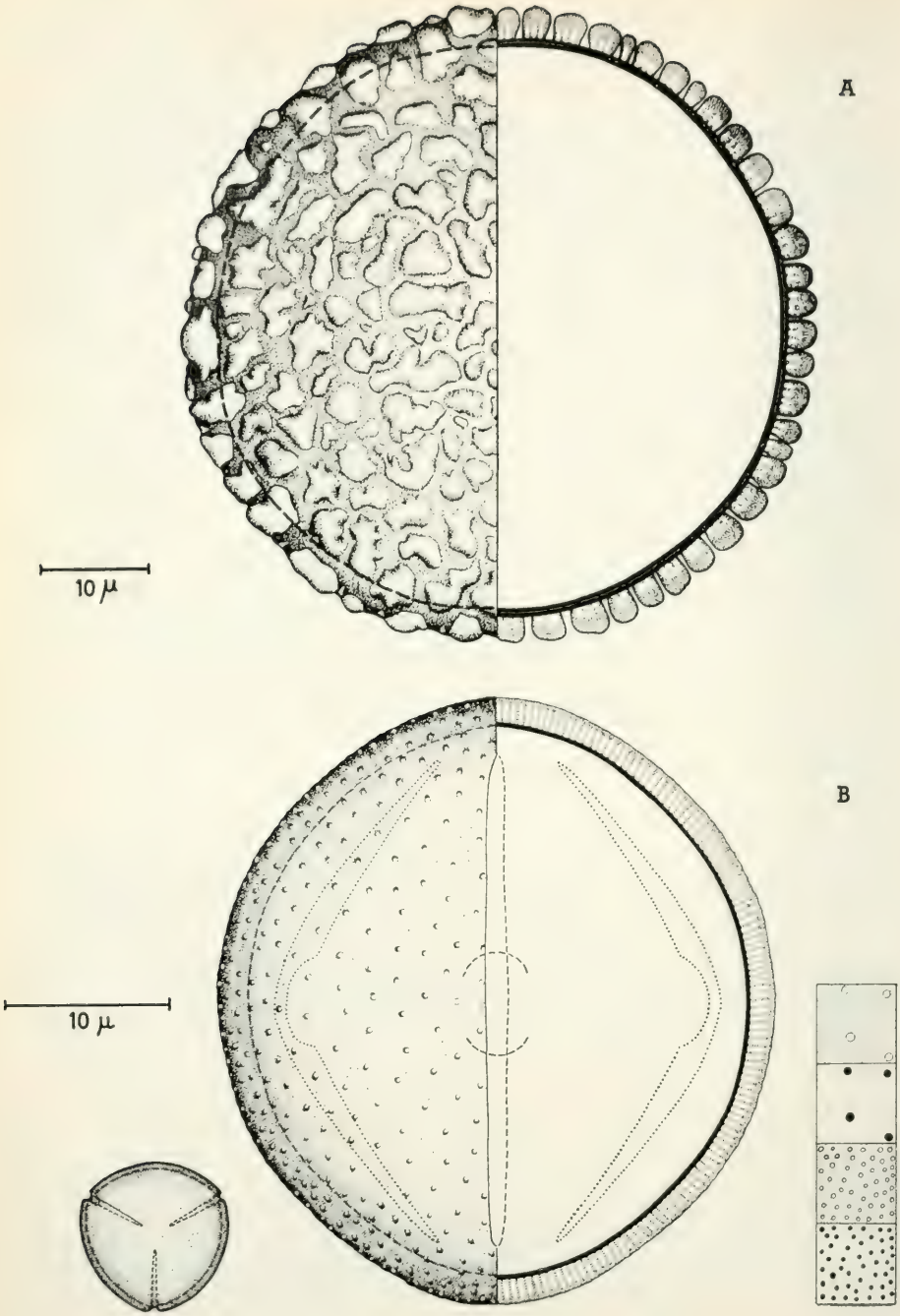


Fig. 10.— A, Aristolochia chilensis; B, Cordia decandra.

a manera de verrugas, sustentadas por bacula más delgados que en la especie anterior y poco definidos.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo. El Tofo. Leg. M. Ricardi 5262, 24-II-1965 (CONC).

ASCLEPIADACEAS

6 géneros en Chile: *Asclepias* (introducido), *Astephanus*, *Cynanchum*, *Diplolepis*, *Philibertia* y *Tweedia*. Todos pertenecen a las *Asclepiadoideae-Asclepiadeae* que tienen todos los granos de polen reunidos en polinios y éstos formando parte de un aparato especial llamado **traslador**. El traslador consta de tres partes principales: el **retináculo**, las **caudículas** y los **polinios**. El retináculo lleva una hendidura en su cara externa, el **surco**. Las caudículas, según su dirección pueden ser descendentes, horizontales o ascendentes.

Asclepias

A. curassavica *L.* (Fig. 11, A).

Retináculo de contorno oblongo aflechado, de 400 mic de largo; mitad superior triangular, truncada, de 180-190 mic de ancho; mitad inferior de lados m/m paralelos, truncada, de 120-130 mic de ancho. Caudículas descendentes, geniculadas, de 500 mic de largo por 120 mic de ancho, débilmente reticuladas en la parte central y recorridas por un ligero engrosamiento longitudinal central en la mitad próxima al retináculo. Polinios largamente aovados, ligeramente curvos en el extremo superior, de 950 mic de largo por 350 mic de ancho. Granos de polen de 75-100 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Valle de Azapa, Azapa. Leg. M. Ricardi 3345, 14-IX- 1955 (CONC).

Astephanus

A. geminiflorus *Dcne.* (Fig. 11, B).

Retináculo de contorno oblongo a oblongo-aovado, de 300-330 mic de largo por 110-125 mic de ancho. Caudículas subdescendentes, de 90-110 mic de largo por 50-70 mic de ancho; borde interno adelgazado en una membrana reticulada. Polinios ovoides, de 200-220 mic de largo por 130-140 mic de ancho. Granos de polen de 40-50 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Cuesta del Espino. Leg. M. Ricardi 3345, 14-IX-1955 (CONC).

Cynanchum. 6 especies estudiadas.

1.— C. boerhaviifolium H. et A. (Fig. 11, C).

Retináculo de contorno oblongo, de 220-250 mic de largo por 80-85 mic de ancho. Caudículas subdescendentes, de 310-340 mic de largo por 75-90 mic de ancho, reticuladas. Polinios aovado-oblongos, de 340-350 mic de largo por 150-160 mic de ancho, más angostos hacia el extremo superior. Granos de polen de 55-65 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Quebrada de Paposo, Aguada de Perales. Leg. M. Ricardi 2613, 24-IX-1953 (CONC).

2.— C. chilense (Phil.) Malme (Fig. 11, D).

Retináculo de contorno oblongo, de 180 mic de largo por 75 mic de ancho. Caudículas muy ligeramente descendentes, de 100-110 mic de largo por 40 mic de ancho en el centro y 50 mic en el extremo vecino al polinio, con la superficie reticulada. Polinios aovados con el lado interior plano y el exterior convexo, de 290-310 mic de largo por 130-140 mic de ancho. Granos de polen de 46-60 mic de

Material estudiado.— Prov. Aconcagua: Río Blanco, en el Valle Polvareda, 2000 m s. m.. Leg. O. Zöllner 257, 10-XI-1963 (CONC).

3.— C. lancifolium H. et A. (Fig. 11, E).

Retináculo de contorno oblongo alargado, de lados paralelos, de 260-270 mic de largo por 90-105 mic de ancho. Caudículas horizontales, geniculadas, de 70-100 mic de largo por 50-65 mic de ancho, con la superficie reticulada y el borde interior adelgazado en una membrana. Polinios oblongos, de 260-300 mic de largo por 90-100 mic de ancho. Granos de polen de 40-50 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Chiloé: Trumao, en el camino, bosque. Leg. C. Junge 344, 20-II-1932 (CONC).

4.— C. nummulariifolium H. et A. (Fig. 12, A).

Retináculo de contorno oblongo alargado y lados m/m paralelos, algo truncado en el extremo inferior y redondeado en el superior, de 220-230 mic de largo por 80-85 mic de ancho. Caudículas casi horizontales a subascendentes, geniculadas, de 70-80 mic de largo por 40-50 mic de ancho, con la superficie finamente reticulada y el borde interior adelgazado en una membrana. Polinios oblongos,

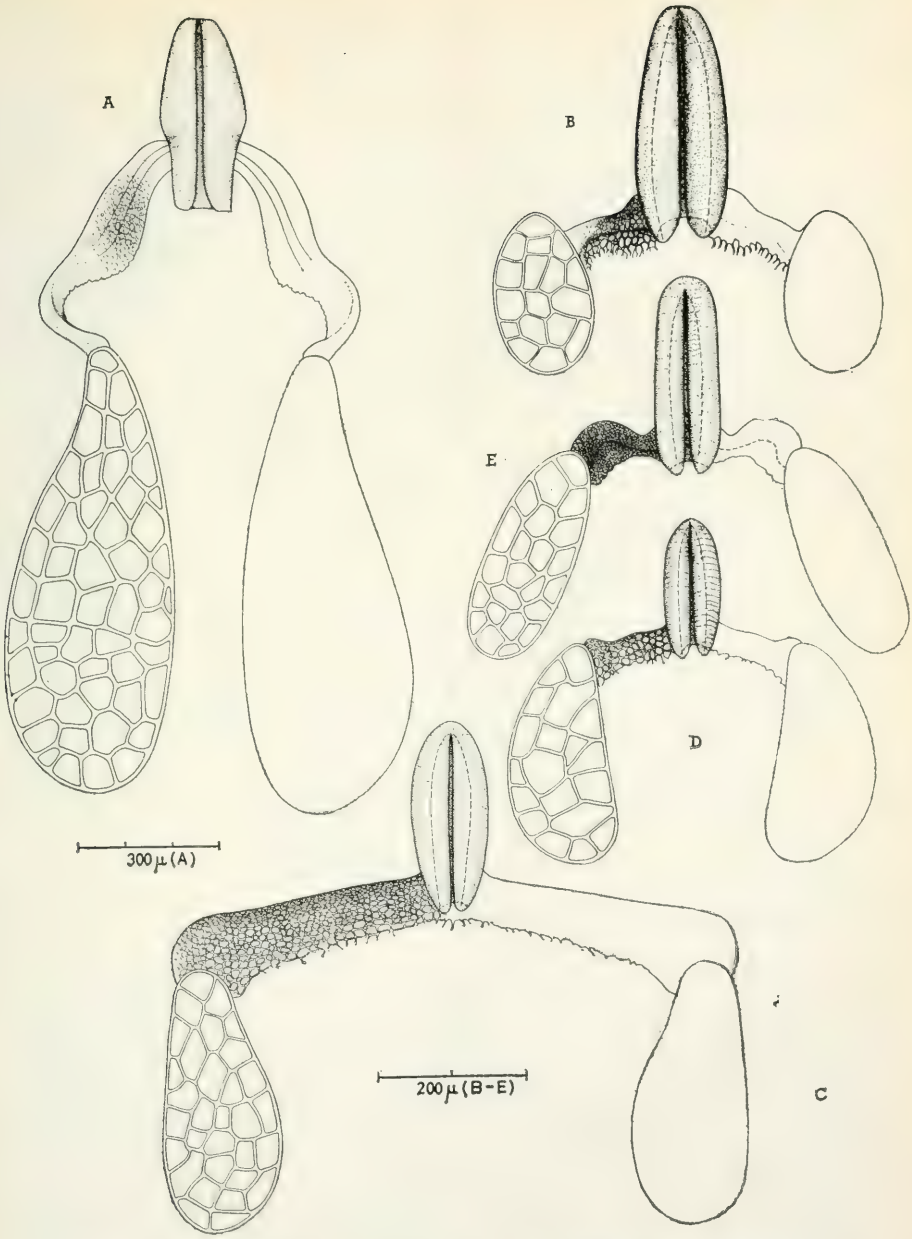


Fig. 11.— A, Asclepias curassavica; B, Astephanus geminiflorus; C, Cynanchum boerhaviifolium; D, Cynanchum chilense; E, Cynanchum lancifolium.

de 180-210 mic de largo por 90-95 mic de ancho. Granos de polen de 40-50 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Bío-Bío: Los Pinos, extremo sur de la Laguna del Laja. Leg. A. Pfister, 27-II-1957 (CONC).

5.— *C. pachyphyllum (Dene.) K. Schum.* (Fig. 12, B).

Retináculo de contorno lanceolado, de 270-280 mic de largo por 85-100 de ancho. Caudículas descendentes con la mitad superior ensanchada por una membrana que recorre el borde interno, de 180 mic de largo por 70-80 mic de ancho en la parte superior y de 40-50 mic en la inferior; superficie de la caudícula y membrana finamente reticuladas. Polinios aovados, de 350-360 mic de largo por 140-150 mic de ancho. Granos de polen de m/m 50 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Osorno: Llifén, a orillas del lago Ranco. Leg. A. Pfister, 14-I-1942 (CONC).

6.— *C. viride (Phil.) Reiche* (Fig. 12, C).

Retináculo de contorno largamente oblongo y lados casi paralelos, de 160-190 mic de largo por 55-60 mic de ancho. Caudículas horizontales, geniculadas, de 75-90 mic de largo por 35 mic de ancho, finamente reticuladas y recorridas por una membrana en su borde interno. Polinios aovados, de 190-200 mic de largo por 80-100 mic de ancho. Granos de polen de 25-30 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Taltal, Quebrada Setiembre. Leg. M. Ricardi 3141, 6-X-1954 (CONC).

Diplolepis

D. menziesii *Roem. et Schult.* (Fig. 12, D).

Retináculo de contorno oblongo, de 280-300 mic de largo por 120-130 mic de ancho. Caudículas horizontales, de 90-100 mic de largo, de superficie reticulada y bordeadas en su borde interior por una membrana reticulada más ancha que el cuerpo principal. Cuerpo principal de 30 mic de ancho en el centro, de 50 mic en el extremo vecino al polinio; membrana de 70 mic de ancho. Polinios oblongo-aovados, de 410-450 mic de largo por 140-150 mic de ancho. Granos de polen de 40-55 mic de diám.

Las medidas dadas por Malme (1936) son algo diferentes: retináculo, 350 x 120 mic; caudículas, 100 mic; polinios, 450 x 200 mic.

Material estudiado — Prov. Valparaíso: La Cruz, cerro Santa Teresa, 500 m s. m. Leg. H. Behn, 23-VIII-1942 (CONC).

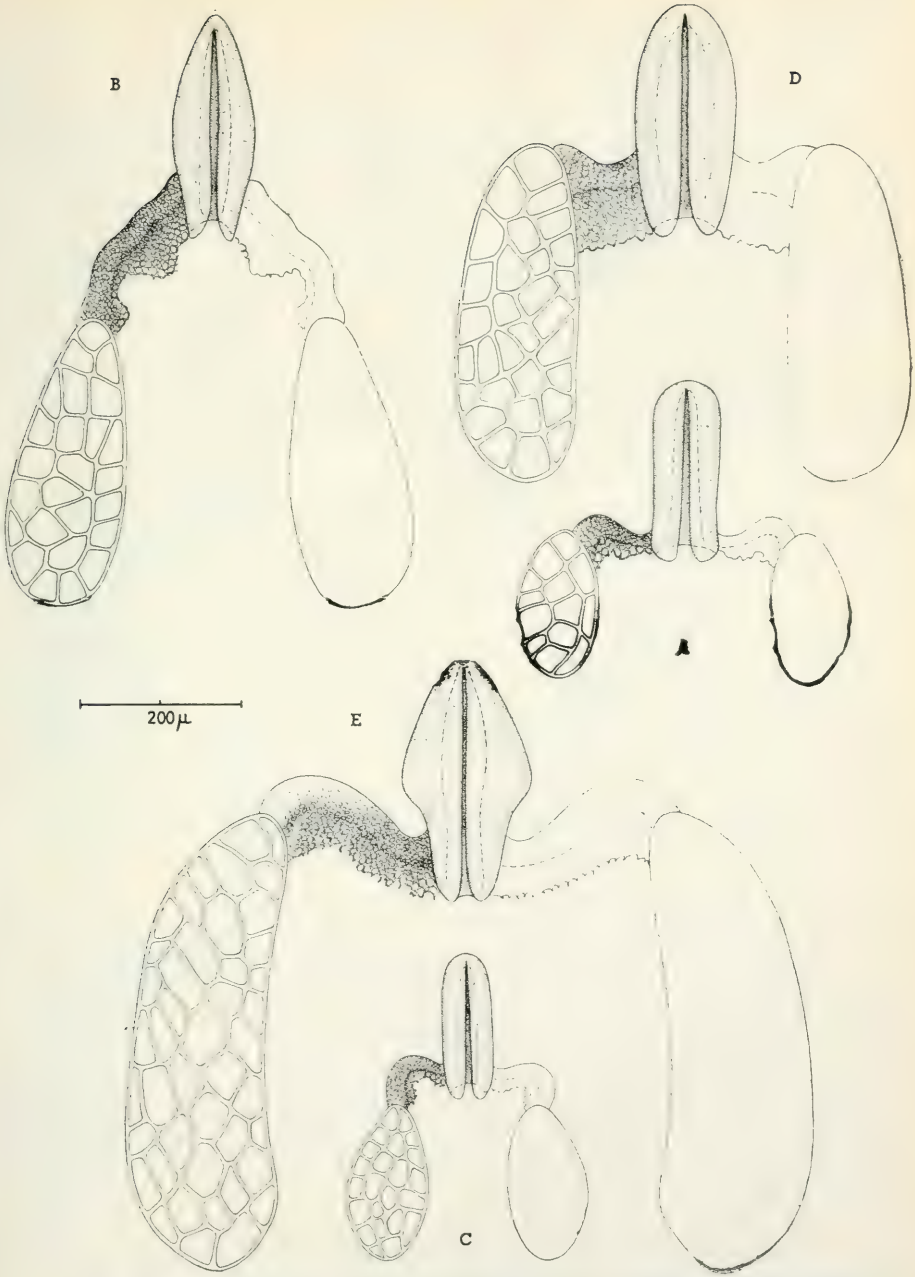


Fig. 12.— A, Cynanchum nummulariifolium; B, Cynanchum pachyphyllum; C, Cynanchum viride; D, Diplolepis menziesii; E, Philibertia rahmeri.

Philibertia

P. rahmeri (Phil.) Malme (Fig. 12, E).

Retináculo de contorno aflechado, de 300-320 mic de largo, mitad superior triangular, de 150-160 mic de ancho; parte inferior de m/m 85 mic de ancho. Caudículas algo ascendentes, geniculadas, de 200-210 mic de largo por 150-180 mic de ancho, reticuladas, especialmente hacia el extremo próximo al retináculo, recorridas en el borde interno por una membrana reticulada. Polinios oblongos, algo arqueados, de 550-570 mic de largo por 160-180 mic de ancho. Granos de polen de 45-85 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, Cuesta de Chapiquiña, 3360 m s. m. Leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 145, 26-III-1961 (CONC).

Tweedia. 4 especies estudiadas.

1.— ***T. brevipes (Phil.) Malme*** (Fig. 13, A).

Retináculo de contorno oblongo-elíptico, de 300-340 mic de largo por 140-145 mic de ancho. Caudículas ligeramente descendentes, engrosadas en el extremo vecino a los polinios, de 100-130 mic de largo por 50 mic de ancho en la parte más angosta y de 100 mic en la más ancha, reticuladas. Polinios largamente aovados, de 400 mic de largo por 140-150 mic de ancho. Granos de polen de 40-50 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. O'Higgins: Termas de Cauquenes, en el cerro. Leg. A. Pfister, 1-XI-1952 (CONC).

2.— ***T. confertiflora (Dcne.) Malme*** (Fig. 13, B).

Retináculo de contorno oblongo elíptico, bruscamente angostado en el extremo inferior, de 330-350 mic de largo por 140-150 mic de ancho. Caudículas subhorizontales, de 130-150 mic de largo por m/m 50 mic de ancho en la parte central, fuertemente geniculadas y engrosadas en el extremo próximo a los polinios; mitad más próxima al retináculo con el borde externo adelgazado en una membrana; membrana y superficie de las caudículas reticuladas .Polinios oblongos, de 430-440 mic de largo por 140-150 mic de ancho. Granos de polen de 40-60 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Fray Jorge, parte baja. Leg. M. Ricardi 2083, 20-IX-1952 (CONC).

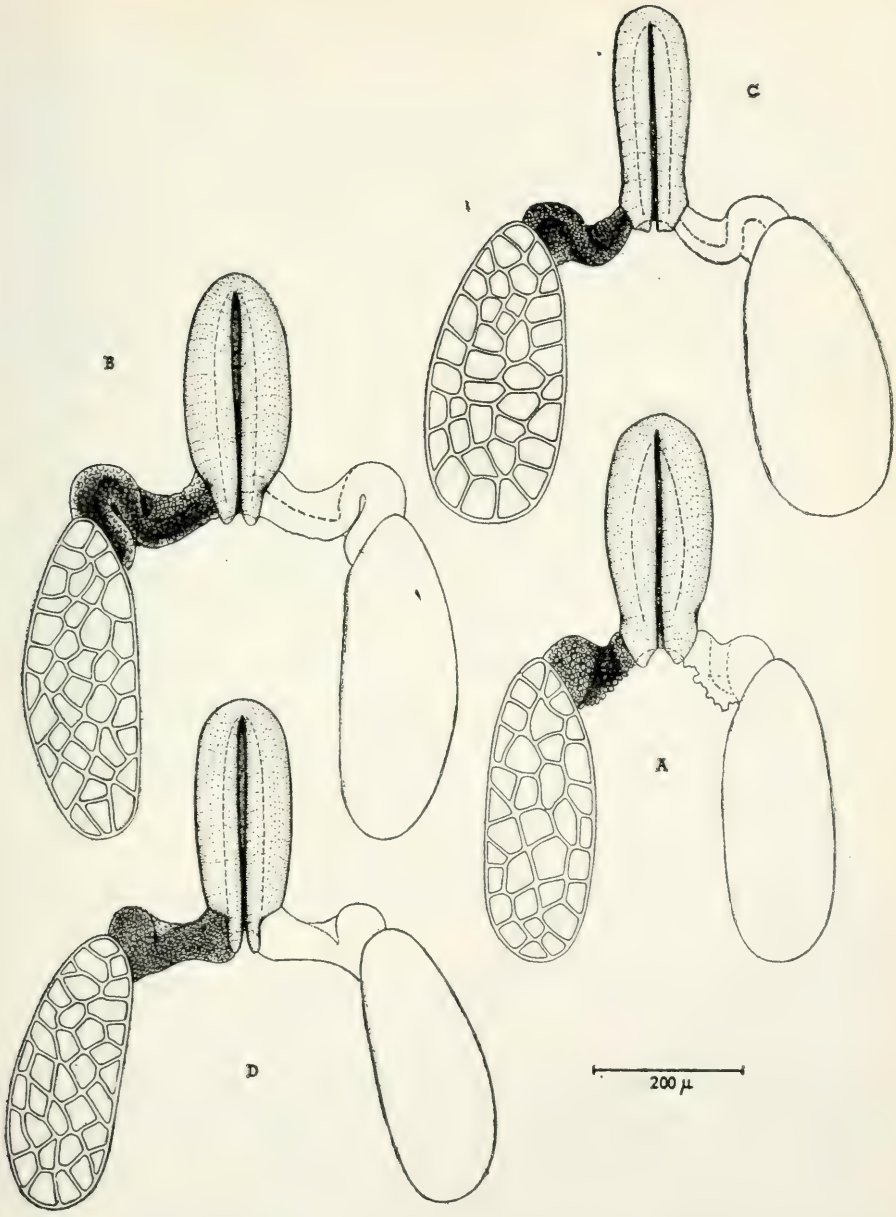


Fig. 13.— A, **Tweedia brevipes**; B, **Tweedia confertiflora**; C, **Tweedia hookeri**; D, **Tweedia obliquifolia**.

3.— ***T. hookeri*** *(Dcne.) Malme* (Fig. 13, C).

Retináculo de contorno largamente oblongo, con el ápice superior redondeado y el inferior m m truncado, de 260-310 mic de largo por 100-110 mic de ancho. Caudículas algo descendentes, geniculadas, de 110-140 mic de largo por 50-60 mic de ancho en la parte media, finamente reticuladas; borde externo del extremo próximo al retináculo y borde interno del extremo contrario adelgazados. Polinios aovados, de 350-410 mic de largo por 150-200 mic de ancho. Granos de polen de 40-60 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Camino de Estación Yumbel a Salto del Laja, en los arenales. Leg. A. Pfister, 29-XII-1946 (CONC).

4.— ***T. obliquifolia*** *(Colla) Malme* (Fig. 13, D).

Retináculo de contorno oblongo, abruptamente angostado en su extremo inferior, redondeado en el superior, de 300-350 mic de largo por 130-140 mic de ancho. Caudículas subhorizontales, de 140-160 mic de largo por 50-60 mic de ancho, finamente reticuladas y engrosadas en el extremo próximo a los polinios. Polinios largamente aovados. Polinios largamente aovados, de 380 mic de largo por 140 mic de ancho. Granos de polen de 40-50 mic de diám.

Material estudiado.— Prov. Colchagua: La Rufina, Fundo Bellavista. Leg. M. Ricardi, 4-I-1951 (CONC).

Por considerarlo de interés, doy a continuación las medidas encontradas por otros autores.

Asclepias curassavica
Meyer (1944). R: m/m 400 x 200 mic; C: 400 x 80 mic; P: m/m 1000 x 250 mic.
Cynanchum boerhaviifolium
Malme (1936). R: 180-210 x 80-90 mic; C, 300-330 x 90 mic; P: 280-320 x 100 mic.
Cynanchum chilense
Malme (1936). R: m/m 180 x 70 mic; C: 100 mic; P: m/m 350 x 150 mic.
Cynanchum lancifolium
Malme (1936). R: 240-270 x 80-90 mic; C: 70-80 mic; P: m/m 250 x 90 mic.
Cynanchum mucronatum (Dcne.) Reiche. No estudiada en este trabajo por falta de material.
Malme (1933). R: 270-300 x ca. 80 mic; C: 100 mic; P: 250-260 x ca. 100 mic.

Cynanchum nummulariifolium
Malme (1933, 1936). R: 180-200 x ca. 70 mic.; C: 70-80 mic; P: 200-250 x 80-100 mic.
Meyer (1944). R: m/m 250 x 100 mic; C: m/m 70 mic; P: m/m 250 x 100 mic.
Cynanchum myrtifolium H. et A. No estudiada por falta de material.
Malme (1936). R: 270-300 x 100 mic; C: 90 mic; P: 200-220 x 90 mic.
Cynanchum pachyphyllum
Malme (1936). R: m/m 250 x 100 mic; C: 200 x 100 mic; P: m/m 350 x 150 mic.
Cynanchum viride
Malme (1936). R: m/m 200 x 70-80 mic; C: 90 mic; P: 180-220 x 100 mic.
Diplolepis menziesii
Malme (1936). R: m/m 350 x 120 mic; C: 100 mic; P: m/m 450 x 200 mic.
Philibertia rahmeri
Malme (1933). R: 250-270 x 100 mic; C: 130-150 mic; P: 600 x 200 mic.
Tweedia brevipes
Malme (1904). R: ca. 300 x 150 mic; C: ca. 160 mic; P: 450-500 x 140-160 mic.
Tweedia confertiflora
Malme (1904). R: ca. 300 x 140 mic; C: ca. 150 mic; P: 400-450 x ca. 150 mic.
Tweedia hookeri
Malme (1904). R: 300-350 x 110-130 mic; C: 150-170 mic; P: ca. 400 x 150 mic.
Tweedia obliquifolia
Malme (1904). R: 250-300 x 110-130 mic; C: 160-180 x 70 mic; P: 350-400 x ca. 120 mic.

BORRAGINACEAS

En Chile, esta familia está representada por las siguientes subfamilias y géneros:

1) ***Cordioideas:*** *Cordia.*
2) ***Ehretioideas:*** *Coldenia.*
3) ***Heliotropioideas:*** *Heliotropium.*
4) ***Borraginoideas:*** *Amsinckia, Cryptantha, Cynoglossum, Myosotis, Nesocaryum, Pectocarva, Plagiobothrys* y *Selkirkia.* Como género introducido se encuentra *Echium.*

Cada una de estas subfamilias (por lo menos en lo que se refiere a las especies chilenas estudiadas en este trabajo) tiene un tipo de grano de polen característico que permite separarlas como sigue:

a) Granos colpados . . . *Ehretioideas*

a) Granos colporados.

b) Granos 3-colporados, sin pseudocolpos (*) . . . . . *Cordioideas*

b) Granos 3-colporados, entre cada abertura un pseudocolpo.

c) Diámetro polar de hasta 15 mic; si es mayor, la sexina finamente reticulada . . . . . *Borraginoideas* (Sin *Echium*)

c) Diámetro polar mayor de 16 mic, sexina nunca reticulada . . . . . *Heliotropioideas*

A) CORDIOIDEAS

Cordia decandra *H. et A.* (Fig. 10, B).

3-colporados, prolatos a subprolatos (esferoidal-prolatos) (36-40,5 x 24-34 mic). Apocolpios de 6-7 mic de diám. Colpos de m/m 1 mic de ancho, con los extremos algo redondeados. Ora poco notables, de m/m 7 mic de diám polar. Mesocolpios de 26-31 mic. Amb m/m circular.

Exina de 1,5 mic de grosor en toda su extensión. Sexina de algo más del doble del grosor de la nexina, tectada. Tectum provisto de espínulas vestigiales, sustentado por bacula finos, de sección circular.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo; Incahuasi. Leg. Ricardi y Marticorena 4357/742 (CONC).

(*) He usado el término **pseudocolpo** para las "aberturas falsas" que se encuentran entre las aberturas verdaderas en muchos granos de polen de **Borraginaceas,** dado que cuando los granos se observan en posición polar parecen no llegar hasta el interior de éste, correspondiendo así a la definición dada por Erdtman (1952): "colpoid streaks not functioning as apertures". Selling (1947) se refiere a los granos de **Heliotropium** como "hexademico'porate" (demicolporate: (pollen) with colpae every second of which encloses one pore or transverse furrow . . .). No he usado este término para evitar confusión con el de Erdtman (1952) "demicolpi": any apertures with the same shape and arrangement as the double set of apertures which would result from equatorial constriction and spliting of colpi". Por lo demás, en el concepto de Selling, en **Heliotropium** las 6 aberturas serían verdaderas, lo que todavía queda por demostrar.

B) EHRETIOIDEAS

Coldenia, 3 especies examinadas.

1.— C. atacamensis Phil.

3-colpados, prolatos (27-28 x 20-22 mic). Apocolpios de 5-6 mic. Colpos con los extremos agudos. Mesocolpios de m/m 17 mic.

Exina de 1 mic de grosor. Sexina del mismo grosor que la nexina, de estratificación oscura, tectada; tectum provisto de pequeñas excavaciones e irregularidades.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta; Chiu-Chiu. Leg. A. Pfister. 2-I-1950 (CONC).

2.— C. paronychioides Phil.

3-colpados, m/m esferoidales (23-26 mic de diám). Apocolpios de m/m 8 mic de diám. Colpos con los extremos agudos. Mesocolpios de 20-21 mic.

Exina de 1 mic de grosor. Sexina del mismo grosor que la nexina, de estructura parecida a la especie anterior.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Camino de Azapa al Portezuelo de Chapiquiña. Km. 43. Leg. Ricardi y Marticorena 4724/1109. 24-IX-1958 (CONC).

3.— C. parviflora Phil.

3-colpados, prolatos (30-32 x 20-21 mic). Apocolpios de 6-7 mic de diám. Mesocolpios de m/m 18 mic.

Exina de 1 mic de grosor; sexina del mismo grosor que la nexina, tectada. Tectum de superficie irregular, con pequeñas resquebrajaduras.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Entre Lasana y San Pedro de Conchi. Km 9. 2800 m s. m. Leg. Ricardi y Marticorena 4651/1036. 19-IX-1958 (CONC).

C) HELIOTROPIOIDEAS

Heliotropium, 16 especies examinadas.

Según Johnston (1928), las especies chilenas de *Heliotropium* pertenecen a las siguientes secciones:

Secc. *Schoebera* (no vista por falta de material).
Secc. *Halmyrophila.*
Secc. *Plagiomeris.*
Secc. *Cochranea.*
Secc. *Ortostachys* dudosa para Chile, no vista).

Todos los granos de polen de las especies examinadas son 3-colporados-3-pseudocolpados, es decir, entre cada par de colpos hay un pseudocolpo; esto le da al amb una forma m/m 6-lobulada. La exina tiene la sexina más gruesa que la nexina, tectada; el tectum generalmente psilado, más grueso que la endosexina, la que sólo se observa hacia los polos en forma de bacula muy cortos; hacia el ecuador es invisible. Los lados colpíferos pueden ser m/m paralelos o convexos, pero en muchos casos esto depende del grado de distensión del grano y no se puede tomar como un caracter direfencial fijo.

I Secc. ***Halmyrophila***

H. curassavicum *L.* (Fig. 14, A).

3-colporados-3-pseudocolpados, prolatos a subprolatos (23-24 5 x 16,5-19 mic). Pseudocolpos más hundidos que los colpos. Ora circulares, de 2,5-3 mic de diám.

Exina de ca. 1 mic de grosor. Lados colpíferos convexos.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Arica, Quebrada de Lluta, Chacalluta. Leg. M. Ricardi 3320. 13-IX-1955 (CONC).

II Secc. ***Plagiomeris***

Esta sección comprende tres especies: *H. geissei* F. Phil. de Chile, *H. paronychioides* DC. de Chile y Argentina y *H. kurtzii* Gangui de Argentina, muy afines entre sí. Las dos especies que se encuentran en Chile son fácilmente separables por la morfología de sus granos de polen, según las descripciones siguientes:

1.— ***H. geissei*** *F. Phil.* (Fig. 14, B).

3-colporados-3-sinpseudocolpados, es decir, los tres pseudocolpos se anastomosan en los polos; prolatos a subprolatos (26-36 x 21-25 mic). Colpos angostos, con los extremos agudos; pseudocolpos bordeados de un margen grueso, bien notable. Distancia entre colpo y pseudocolpo m/m 10 mic. Lados colpíferos convexos. Ora de 4-6 mic de diám, circulares o algo lalongados y ligeramente contraidos en el centro.

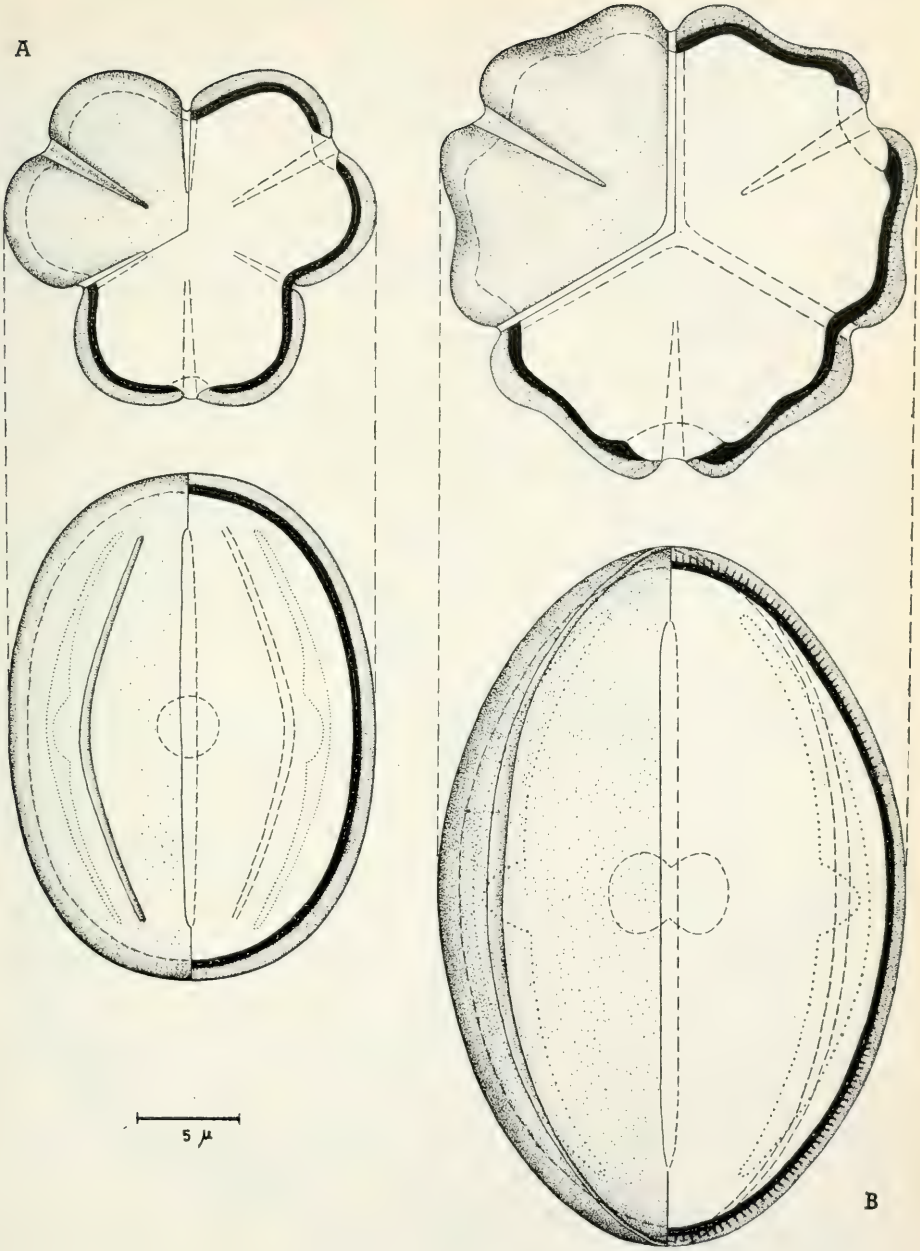


Fig. 14.— A, Heliotropium curassavicum; B, Heliotropium geissei.

Exina de m/m 1,5 mic de grosor, de aspecto granuloso debido a pequeñas excavaciones muy bajas.

Material estudiado.— Prov. Aconcagua: San Lorenzo. 1889-1890. Leg. G. Geisse (SGO, Tipo) (*). Prov. Santiago: Batuco. Leg. B. Sparre 10982. 6-XI-1954 (CONC).

*2.— **H. paronychioides** DC.* (Fig. 15, A).

3-colporados-3-pseudocolpados, prolatos (28,5-34,5 x 19-22 mic). Pseudocolpos más largos que los colpos. Ora m/m circulares, de 5 mic de diám.

Estructura de la exina semejante a la de *H. geissei.*

Material estudiado.— Prov. Talca: Entre Tranque del Maule y la bocatoma del canal. Leg. Ricardi, Marticorena y Matthei 1014. 14-II-1963 (CONC). Prov. Ñuble: Las Trancas, camino a las Termas de Chillán. 1200 m s. m. Leg. F. Behn. 8-XII-1945 (CONC).

Indudablemente las dos especies están muy relacionadas entre sí, ya que en *H. paronychioides*, aunque los pseudocolpos no se anastomosan, casi se tocan, dejando un apocolpios muy pequeño, lo que no se presenta en ninguna especie de las otras secciones.

III Secc. *Cochranea*

12 especies examinadas. Granos siempre 3-colporados-3-pseudocolpados, los pseudocolpos no anastomosados en los polos. Lados colpíferos casi paralelos a muy poco convexos. Amb 6-lobulado.

*1a.— **H. chenopodiaceum** (DC.) Clos var. **chenopodiaceum.***

Prolatos (18-21 x 13-14 mic). Ora circulares, de 3,5-4 mic de diám.

Exina de m/m 1 mic de grosor. Sólo se observan bacula muy cortos en los polos.

Material estudiado.— Prov. Atacama; Domeyko, Quebrada Algarrobal. 500-600 m s. m. Leg. Ricardi y Marticorena 3994/382. 16-IX-1956 (CONC).

*1b.— **H. chenopodiaceum** (DC.) Clos var. **ericoideum** (Miers) Reiche.* Como la especie típica.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Incahuasi. Leg. Ricardi y Marticorena 4730/755. 16-IX-1957 (CONC).

(*) Agradezco al Prof. Carlos Muñoz P. por el material típico de **H. geissei.**

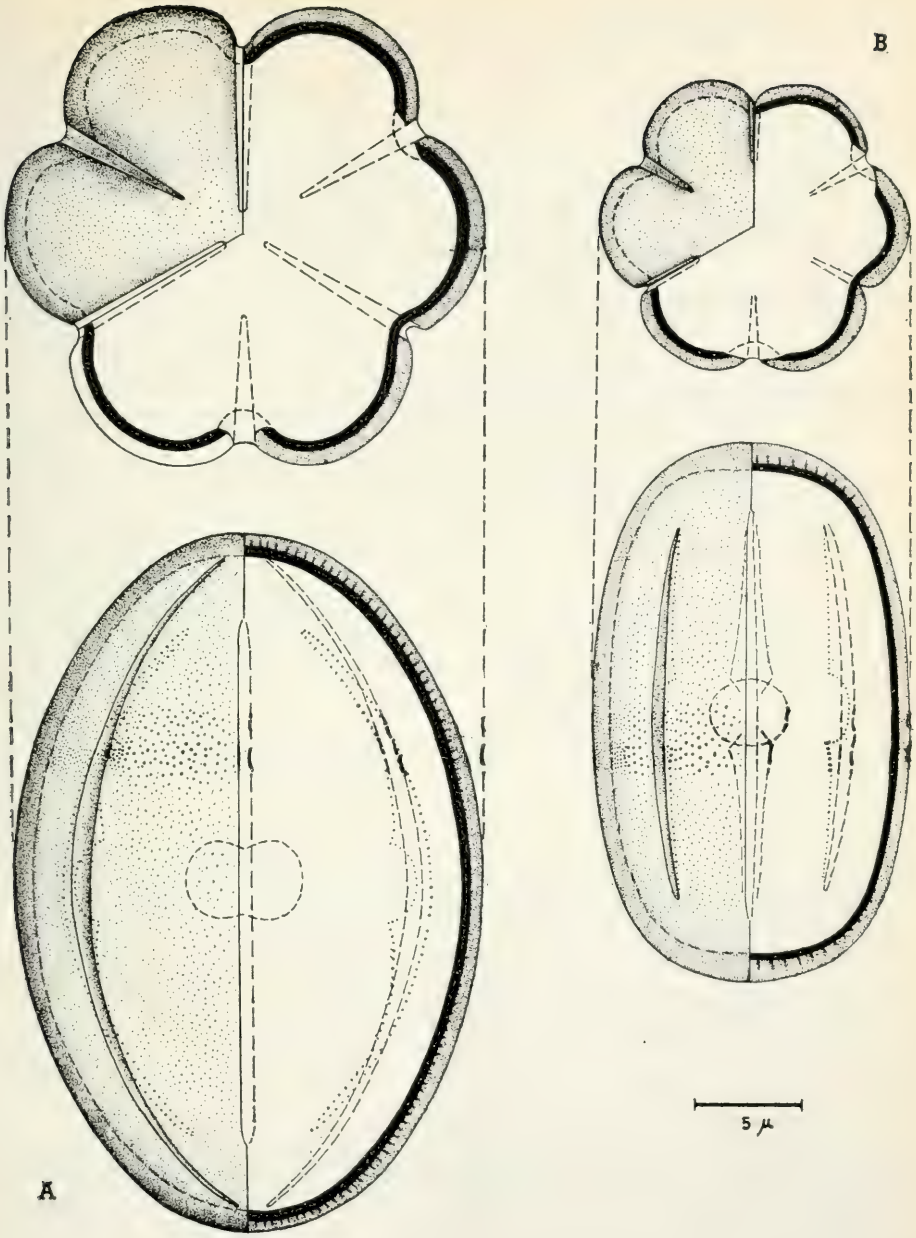


Fig. 15.— A, Heliotropium paronychioides; B, Heliotropium filifolium.

*2.— **H. filifolium** (Miers) Reiche* (Fig. 15, B).

Prolatos (22-26 x 13-15,5 mic). Ora de 3-3,5 mic, circulares o ligeramente lalongados.

Exina de m/m 1 mic de grosor. Lados colpíferos levemente convexos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Carrizal Bajo. Leg. M. Ricardi 2281. 30-IX-1952 (CONC).

*3.— **H. floridum** (DC.) Clos.*

Prolatos (24,5-28 x 16,5-19,5 mic). Ora circulares o contraídos en el centro, de 4,5 mic de diám ecuatorial.

Exina de 1,2-1,4 mic de grosor. Lados colpíferos casi paralelos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Depto. Freirina, Las Totoras. Leg. M. Ricardi 2194. 24-IX-1952 (CONC).

*4.— **H. inconspicuum** Reiche.*

Prolatos (28-30,5 x 15,5-18 mic). Lóbulos del amb poco profundos. Ora de m/m 3,5 mic de diám, circulares.

Exina de m/m 1 mic de grosor en el ecuador, de m/m 1,3 en los polos.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Taltal, Quebrada Septiembre. Leg. M. Ricardi 3122. 6-X-1954 (CONC).

*5.— **H. linariaefolium** Phil.*

Prolatos (26,5-28 x 15-17 mic.) Ora de m/m 3,5 mic de diám ecuatorial, lalongados y contraídos en el centro o circulares.

Exina de m/m 1,3 mic de grosor. Lóbulos del amb poco profundos; lados colpíferos m/m convexos.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Taltal, Quebrada Septiembre. Leg. M. Ricardi 3144. 6-X-1954 (CONC).

*6.— **H. megalanthum** Johnst.* (Fig. 16, A).

Prolatos a subprolatos (28-32,5 x 19,5-24 mic). Amb casi 3-lobulado debido a que los pseudocolpos son muy poco marcados, con margen no engrosado y los colpos van situados en el centro de los lóbulos (goniotremo). Mesocolpios cóncavos en vista polar. Lados colpíferos convexos. Ora de 3-3,5 mic de diám, contraídos en el centro.

Exina de algo más de 1 mic de grosor, grosor uniforme en toda su extensión. Sexina casi sin evidencia de bacula en los polos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Carrizal Bajo. Leg. M. Ricardi 2300. 30-IX-1952 (CONC).

*7.— **H. myosotifolium** (DC.) Reiche.*

Perprolatos a prolatos (22-23 x 11,5-14,5 mic). Amb 6-lobulado, los senos formados por los pseudocolpos algo más profundos que los de los colpos. Ora de 2,5 mic de diám, lalongados (?).

Exina de ca. 1 mic de grosor en los mesocolpios, de 1,5 mic en los apocolpios, donde el tectum es más grueso que en el resto del grano. Bacula bien notables en los polos, invisibles en el resto de la sexina. Lados colpíferos casi paralelos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: 30 Km al norte de Vallenar. Leg. Ricardi y Marticorena 4393/778. 17-IX-1957 (CONC).

*8.— **H. pycnophyllum** Phil.*

Prolatos (26-29,5 x 17-18,5 mic). Lóbulos del amb poco profundos. Ora de m/m 5 mic de diám, circulares o algo lalongados y entonces contraídos en el centro.

Exina de m/m 1,3 mic de grosor, sin grandes diferencias entre apocolpios y mesocolpios.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Taltal, Quebrada Septiembre. Leg. M. Ricardi 3134. 6-X-1954 (CONC).

*9.— **H. sclerocarpum** Phil.*

Prolatos (18-20 x 13-14,5 mic). Ora de 3-4,5 mic de diám, contraídos en el centro.

Exina de 1 mic de grosor, algo más gruesa en los apocolpios. Tectum de superficie irregular, con pequeñas excavaciones bajas. Lados colpíferos convexos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Entre Vallenar y Copiapó. Leg. Ricardi, Marticorena y Matthei 509. 30-I-1963 (CONC).

*10.— **H. sinuatum** (Miers) Johnst.*

Prolatos (24 5-27,5 x 14,5-16,5 mic). Ora de 3,5 mic de diám, contraídos en el centro, en dirección polar.

Exina de algo más de 1 mic de grosor, ligeramente más gruesa en los polos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Vallenar, alrededores de la Quebrada del Jilguero. Leg. Ricardi y Marticorena 3882/270. 11-XI-1956 (CONC).

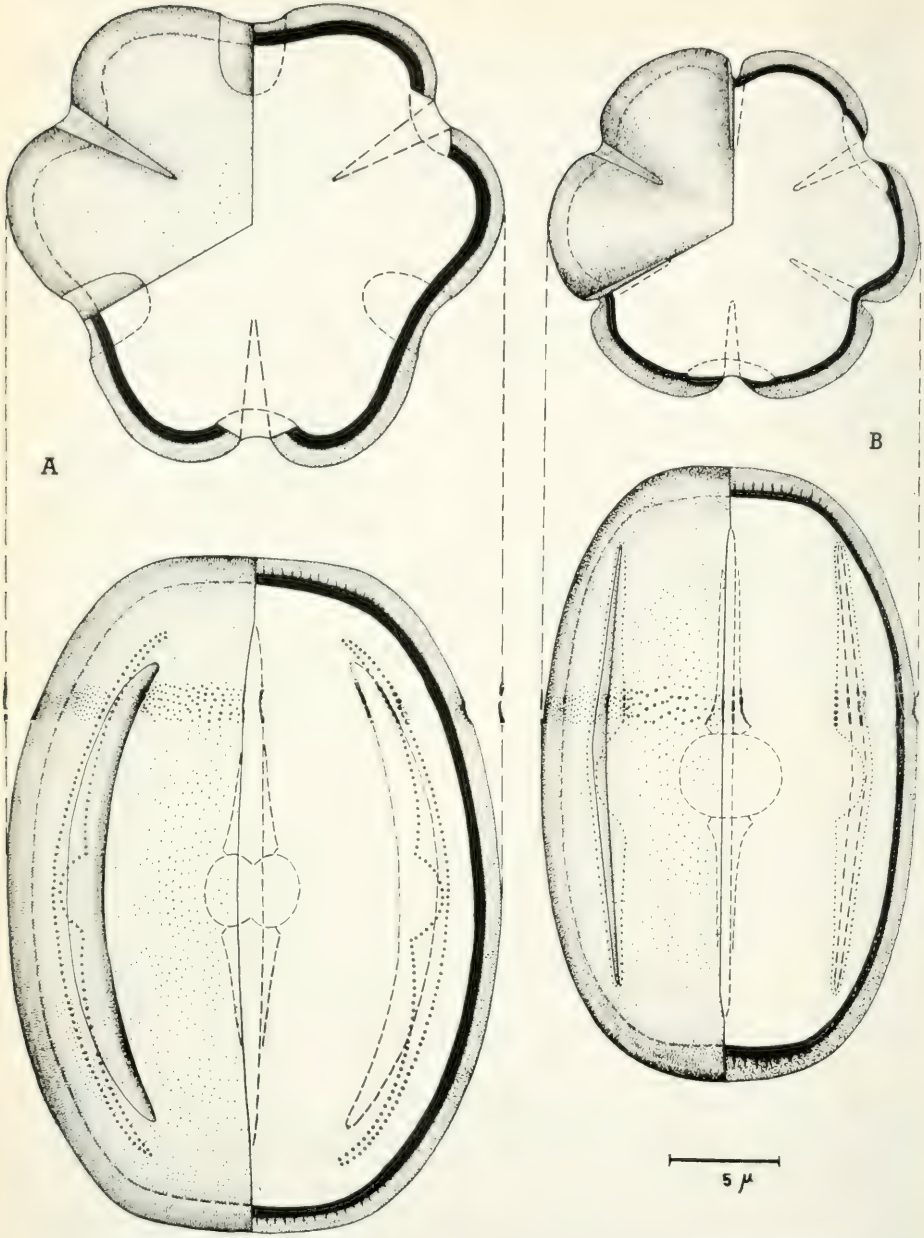


Fig. 16.— A, Heliotropium megalanthum; B, Heliotropium stenophyllum.

*11.— **H. stenophyllum** H. et A.* (Fig. 16, B)

Prolatos (24,5-30,5 x 16,5-18,5 mic). Ora levemente lalongados, de 4 x 5 mic.

Exina de 1 mic de grosor en los mesocolpios, de 1,5 mic en los apocolpios.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: m/m 1 Km al sur de La Serena. Leg. Ricardi y Marticorena 4332/717. 15-IX-1957 (CONC).

*12.— **H. taltalense** (Phil.) Johnst.*

Prolatos (29,5-31 x 18-18,5 mic). Ora de 4 x 5 mic contraídos en el centro.

Exina de m/m 1 3 mic de grosor, uniforme en toda su extensión o levemente más gruesa en los apocolpios.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Quebrada Paposo, Aguada Perales. Leg. M. Ricardi 2614. 24-IX-1953 (CONC).

D) BORRAGINOIDEAS

(Ver I. M. JOHNSTON, 1927)

Las Borraginoideas chilenas, a excepción de *Amsinckia*, tienen granos de polen muy pequeños, el eje mayor oscila entre 5 y 15 mic, y presentan características morfológicas comunes con los granos de *Heliotropium*, es decir, son 3-colporados y entre cada par de colpos hay un pseudocolpo. Los lados colpíferos pueden ser paralelos o contraídos, en forma de 8. Los polos pueden ser hemisféricos o algo aplanados. La sexina siempre tectada por lo general con una débil formación de bacula en los polos. El tectum psilado.

Amsinckia se diferencia del resto por su tamaño mayor, por la sexina reticulada, etc..

Echium género introducido, pero bastante difundido en el centro y sur de Chile, razón por la que se le incluye en el presente estudio, presenta una morfología diferente, en la que resalta especialmente la ausencia de pseudocolpos y el caracter subisopolar. (Ver tb. Erdtman, 1952).

I.— *Amsinckia*

*1.— **A. angustifolia** Lehm.* (Fig. 17, A).

3-colporados-3-pseudocolpados, prolatos (35-37,5(-43) x 24-26(-30) mic). Apocolpios de 6,5 mic de diám. Colpos de m/m 30 mic de largo por menos de 1 mic de ancho; pseudocolpos casi sin margen

diferenciado, del mismo largo y ancho que los colpos, ambos con los extremos agudos. Amb m/m circular, los lóbulos poco profundos, iguales entre sí. Ora grandes (10-12 mic de diám), circulares o ligeramente lolongados. Distancia entre colpo y pseudocolpo: 10 mic.

Exina de m/m 1,5 mic de grosor. Sexina del mismo grosor que la nexina, intectada, finamente reticulada. Retículo homobrochado; lumina de menos de 1 mic de diám, bacula muy finos y poco notables.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Pisco Elqui, Fundo Los Niches. 1300 m s. m. Leg F. Behn. 8-X-1948 (CONC). Prov. Aconcagua: Sta. Filomena al pie de Jahuel. Leg. F. Torres. 18-IX-1953 (CONC). Prov. Valparaíso: Llay-Llay, cerros cerca del camino. Leg. Ricardi y Marticorena 4185/570. 13-IX-1957 (CONC).

2.— ***A. tessellata*** *A. Gray* (citada como componente de la flora chilena por Johnston 1927; parece ser planta escasa.

Prolatos (32-36 x 21-24,5 mic). Apocolpios de 6-7 mic de diám. Colpos de m/m 24 x 3-4 mic disminuyendo gradualmente de anchura desde el centro hacia los extremos. Pseudocolpos algo más largos que los colpos, con margen algo engrosado. Amb m/m circular, lóbulos iguales entre sí. Ora de 7,5-9 mic de diám, circulares.

Exina de m/m 1,5 mic de grosor; sexina del mismo grosor que la nexina, de estructura semejante a la de *A. angustifolia*; bacula algo más visibles, de sección circular.

Material estudiado.— U. S. A. Est. de Utah, Becks Hot Springs, Salt Lake Co., Leg. A. O. Garrett 6884 (CONC).

Gracias a la amabilidad del Prof. Lincoln Constance, Univ. de California, he tenido la oportunidad de examinar los granos de polen de todas las especies californianas de *Amsinckia*; la morfología coincide con la de los anteriormente descritos. De esto se desprende que los granos de polen de este género se diferencian notablemente de los del resto de las *Borraginoideas*, por lo menos de las chilenas, pudiendo formar por sí solo una tribu propia, aparte de las *Borraginoideas-Eritricheas*. Para una futura revisión del género deberá tomarse en cuenta la morfología de los granos de polen como un factor importante de delimitación con respecto a géneros afines.

II.— *Cryptantha*

14 especies examinadas. Granos de polen prolatos o más raramente subprolatos, con constricción ecuatorial. Amb exagonal.

Exina sin diferenciación en sexina y nexina, posiblemente no observable debido a la pequeñez de los granos, algo más gruesa

hacia el ecuador a lo largo de los colpos y en el centro de los apocolpios; ora lalongados.

Las otras características, como las dadas en las generalidades para *Borraginoideas.*

Las medidas están dadas en el siguiente orden: diámetro polar, diámetro ecuatorial y diámetro mayor de los lados colpíferos. Para el cálculo de las clases de forma se han tomado los dos diámetros mayores.

1.— C. alyssoides (DC.) Reiche.

Prolatos (7,5-8 x 3,1-3,3 y 4,5 mic).

Material estudiado.— Prov. Colchagua: Baños El Flaco. Cajón Las Damas. 1800 m s. m. Leg. R. Milner. XII-1936 (CONC).

2.— C. capituliflora (Clos) Reiche.

Prolatos (9,8 x 3,5-3,6 y 5,5-5,7 mic).

Material estudiado.— Frontera Chileno-Argentina: Paso de Uspallata. Leg. R. Milner. XII-1935 (CONC).

3.— C. chaetocalyx (Phil.) Johnst.

Prolatos a perprolatos (7,3 x 2,5-2,7 y 3,5-4 mic).

Material estudiado.— Prov. Atacama: Chañaral quebradas en Faldas Verdes. Leg. M. Ricardi 2259. 27-IX-1952 (CONC).

4.— C. clandestina (Trev.) Johnst. (Fig. 17, B).

Prolatos (9,7-10,5 x 4-4,8 y 5,7-6,8 mic).

Material estudiado.— Prov. Valparaíso: Llay-Llay, cerros cerca del camino. Leg. Ricardi y Marticorena 4187/572. 13-IX-1957 (CONC).

5.— C. dimorpha (Phil.) Greene.

Prolatos (7,5-8 x 3,2-3 5 y 4,1-4,9 mic).

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Paihuano. 850 m s. m. Leg. A. Pfister. 18-IX-1948 (CONC).

6.— C. diplotricha (Phil.) Reiche.

Prolatos (7,3 x 3,1 y 4,3 mic).

Material estudiado.— Prov. Tarapacá, camino de Azapa al Portezuelo de Chapiquiña, Episcacha. 3500 m s. m. Leg. Ricardi y Marticorena 4759/1144. 25-IX-1958 (CONC).

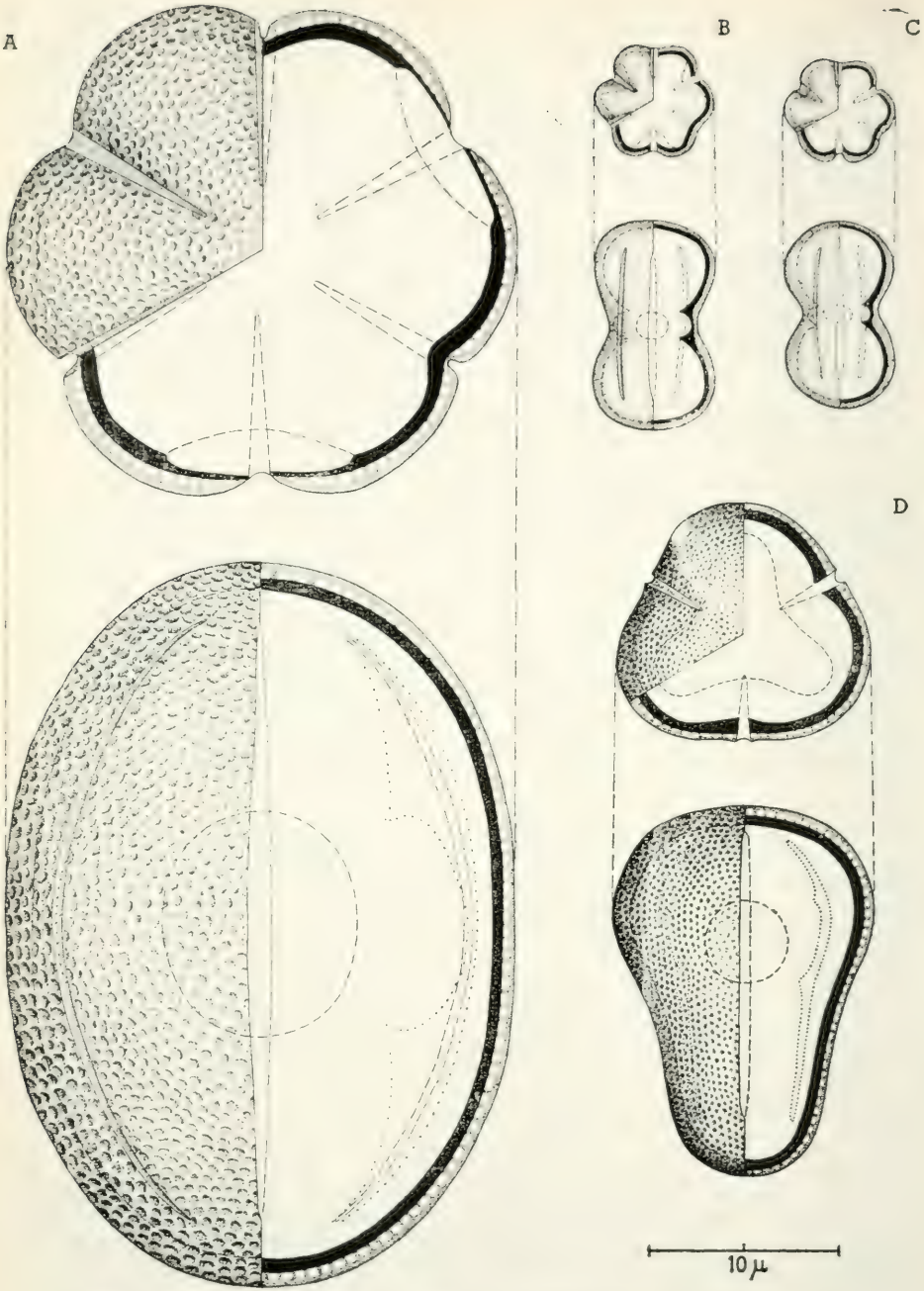


Fig. 17.— A, Amsinckia angustifolia; B, Cryptantha clandestina; C, Cryptantha qnaphalioides; D, Echium vulgare.

7.— C. filaginea (Phil.) Reiche.

Prolatos (8 x 3 y 4,8 mic).

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Taltal, Quebrada Changos. Leg. M. Ricardi 2580. 21-IX-1953 (CONC).

8.— C. gayi Johnst.

Prolatos (8 x 3 y 4,8 mic).

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Paihuano. Leg. F. Behn. 24-IX-1948 (CONC).

9.— C. globulifera (Clos) Reiche.

Prolatos (7,3-8 x 2,5-3 y 4,5 mic).

Material estudiado.— Prov. Atacama: Huasco, Quebrada del Pretil. Leg. Ricardi y Marticorena 3958/346. 14-XI-1956.

10.— C. gnaphalioides (DC.) Reiche (Fig. 17, C).

Prolatos (9,5 x 4-4,3 y 5,2-5,5 mic). Bruscamente contraídos en el ecuador.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Inca de Oro. Leg. A. Pfister. 26-I-1950 (CONC).

11.— C. linearis (Colla) Greene.

Prolatos (10,5 x 4-4,5 y 6,3-6,5 mic).

Material estudiado.— Prov. Atacama: Quebrada de Carrizal Bajo. Leg. Ricardi y Marticorena 4429/814. 17-IX-1957 (CONC).

12.— C. parviflora (Phil.) Reiche.

Prolatos (7,2-7,3 x 2,5-2,6 y 4,4-4,5 mic).

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Taltal, Quebrada Peralito. Leg. M. Ricardi 2482. 14-IX-1953 (CONC).

13.— C. volckmannii (Phil.) Johnst.

Prolatos (7,3-7,4 x 2,5 y 4,5-4,7 mic).

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Paihuano. 2800 m s. m. Leg. R. Gajardo. XII-1942 (CONC).

14.— C. werdermanniana Johnst.

Prolatos (9,8 x 3,5 y 5-5,3 mic).

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Depto. Taltal, Cerro de la Copa. 2300 m s. m. Leg. E. Werdermann 1043. XI-1925 (Isotipo, CONC).

III.— ***Cynoglossum***

2 especies estudiadas. Granos de polen borraginoideos típicos. Las medidas menores corresponden al diámetro mayor de los lados colpíferos.

1.— C. creticum Mill.

Prolatos (11,5-12 x 7,5-8 mic). Amb circular-exagonal. Lados colpíferos paralelos o muy ligeramente contraídos en el ecuador. Polos hemisféricos. Colpos de m/m 6 mic de largo, algo más cortos que los pseudocolpos. Ora lalongados, de 1,5 x 4,5 mic.

Exina de m/m 0,8 mic de grosor, engrosada hacia el ecuador, a lo largo de los colpos. Tectum psilado.

Material estudiado.— Prov. Bío-Bío: Nacimiento. Fundo Tambillo. Leg. A. Pfister. 9-XI-1935 (CONC).

2.— C. paniculatum H. et A.

Prolatos (11,5-12 x 5-6,5 mic), semejantes a los de la especie anterior. Colpos más anchos, del diámetro ecuatorial de los ora.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Camino de Concepción a Bulnes, puente Queime. Leg. F. Behn. 18-X-1947 (CONC).

IV.— ***Echium***

2 especies estudiadas (introducidas y difundidas como malezas).

1.— E. lycopsis Grufb.

3-colporados (pleurotremos), 18-20 x 12-14 mic (el radio menor corresponde al diámetro mayor de los lados colpíferos), subisopolares, un apocolpio mayor que el otro. Ora circulares de m/m 4 mic de diám, colocados no exactamente en el punto medio de los colpos, sino desplazados hacia el polo mayor.

Exina de m/m 1 mic de grosor. Sexina del mismo grosor que la nexina, fina y débilmente reticulada; retículo homobrochado; diámetro medio de los lumina: ca. 0,5 mic.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Camino de Concepción a Talcahuano, entrada al camino de Huachipato, en un potrero. Leg. Marticorena y Matthei 764. 18-XI-1964 (CONC).

Observaciones.— *E. lycopsis* Grufb., al parecer, se cita por primera vez para Chile. Actualmente es bastante abundante en el lugar citado, habiendo sido observada allí desde hace varios años.

2.— ***E. vulgare*** *L.* (Fig. 17, D).

Semejante en todas sus características y dimensiones a la especie anterior. En algunos ejemplares se presenta cierto porcentaje de granos 4-colporados. En Behn s/n se observaron muchos granos aberrantes con 3 colpos en la parte más angosta y uno de ellos bifurcado en la parte ecuatorial, llevando cada rama un os.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Nueva Aldea. Fdo. Sta. Lucía. Leg. K. Behn. 6-XII-1936 (CONC). Ramuncho. Leg. M. Ricardi 556. 12-XII-1950 (CONC). Prov. Arauco: Camino de Canteras a Tucapel. Leg. M. Ricardi. 4-1-1950 (CONC).

V.— *Myosotis*

Los granos de polen de *Myosotis* son típicos de *Borraginoideas*, el eje polar entre 9 a 12 mic, ecuador contraído, polos hemisféricos, amb circular-exagonal, etc.. Erdtman (1952) da para *M. silvatica* ssp. *frigida* un diámetro mayor de 5,2 mic y da una figura (34 D) en que los granos aparecen 3-colporados con los polos cóncavos. He observado que algunos granos son aplastados en sus polos por la gelatina cuando se montan, volviéndose los polos hacia adentro, lo que podría ser el caso de los granos citados por Erdtman.

VI.— *Nesocaryum*

N. stylosum (Phil.) Johnst. (Fig. 18, A).

Granos borraginoideos típicos. Prolatos (9-11,4 x 5,2-6,5 mic), contraídos en el ecuador. Amb triangular en los polos. Ora lalongados. Colpos y pseudocolpos de lados m/m paralelos.

Exina de m/m el mismo grosor en toda su extensión.

Material estudiado.— Isla San Ambrosio. Leg. Simpson. VIII-1869 (SGO, Tipo).

VII.—*Pectocarya*

Granos típicos borraginoideos. 5 especies estudiadas.

1.—*P. anomala* *Johnst.* (Fig. 18, B).

Prolatos (a subprolatos), (10,5-12,5 x 8-8,2 mic) o subisopolares. Amb m/m triangular o exagonal, no contraídos en el ecuador; polos algo aplanados; ora lalongados. Colpos y pseudocolpos m/m del mismo largo.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña. 2600 m s. m. Leg. Ricardi, Marticorena y Matthei 53. 25-III-1961 (CONC).

2.—*P. boliviana (Johnst.) Johnst.* (Fig. 18, C)

Prolatos (10-11,5 x 6,5-7,2 mic), 3-sincolpados, los pseudocolpos, más cortos, no alcanzan a los polos. Amb exagonal. Polos m/m aplanados, lados colpíferos m/m paralelos. Ora circulares.

Material estudiado.— Prov. Tarapacá: Camino de Cancosa al límite con Bolivia, Km 2. 4000 m s. m. Leg. Marticorena, Matthei y Quezada 353. 18-II-1964 (CONC).

3.—*P. dimorpha* *Johnst.*

Prolatos (6-7,3 x 4 5-4,8 mic). Amb circular-exagonal; polos m/m hemisféricos, ligeramente contraídos en el ecuador. Ora lalongados. Ricardi 2676 tiene los granos aberrantes, algunos bastante deformados, la mayoría sin colpos o pseudocolpos visibles y el ecuador rodeado por una especie de surco.

Material estudiado.— Prov. Antofagasta: Paposo, El Rincón. Leg. M. Ricardi 2676. 27-IX-1953 (CONC). Prov. Atacama: 30 Km al norte de Vallenar. Leg. Ricardi y Marticorena 4400/785. 17-IX-1957 (CONC).

4.—*P. gracilis (R. et P.) Johnst.*

Prolatos (7,5-9,5 x 5-5,5 mic), algo contraídos en el ecuador; circular-exagonal; ora lalongados; polos hemisféricos.

Material estudiado.— Prov. Atacama: Vallenar, Estancia La Totora. 300 m s. m. Leg. F. Behn. 18-XI-1949 (CONC).

5.— ***P. lateriflora*** *(Lam.) DC.* (Fig. 18, D).

Prolatos (10 x 6,5 mic). Semejantes a los de *P. boliviana*, es decir, sincolpados, pero con el ecuador algo contraído.

Material estudiado.— Prov. Valparaíso: Cuesta La Dormida. 1200 m s. m. Leg. F. L. Bultmann. 5-X-1947 (CONC).

Johnston (1927) elevó a *P. gracilis* var. *boliviana* a la categoría de especie y dice que muestra mucha afinidad con *P. lateriflora*. La morfología de los granos de polen reafirma estas consideraciones y demuestra que *P. boliviana* está mucho más cerca de *P. lateriflora* que de *P. gracilis*.

VIII.— ***Plagiobothrys***

Granos borraginoideos típicos. 10 especies examinadas.

1.— ***P. caladrinioides*** *(Phil.) Johnst.*

Prolatos (11-11,5 x 5,5-6,5 mic). Amb exagonal; ora lalongados, contraídos en el ecuador. También se presentan granos aberrantes triangulares en vista ecuatorial, de tal manera que un colpo tripartido tiene un os común.

Material estudiado.— Prov. Magallanes: Seno Skyring, Isla Riesco, Estancia Río de los Palos. Leg. Pfister y Ricardi. 4-I-1952 (CONC). Tierra del Fuego, Bahía Felipe, Estancia Las Rosas. Leg. A. Pfister. 23-I-1952 (CONC).

2.— ***P. collinus*** *(R. et P.) Johnst.*

Prolatos (8-10,5 x 5-6,5 mic). Como la especie anterior.

Material estudiado.— Prov. Coquimbo: Cuesta Buenos Aires. Leg. M. Ricardi 2160. 23-IX-1952 (CONC).

3.— ***P. corymbosus*** *(R. et P.) Johnst.* (Fig. 18, E)

Prolatos (6,5-7 x 3,5-4 mic). Contraídos en el ecuador; amb exagonal; polos algo aplanados.

Material estudiado.— Prov. Malleco: Laguna Icalma, en la playa arenosa. Leg. A. Pfister. 11-I-1947 (CONC).

4.— ***P. fulvus*** *(H. et A.) Johnst.* (Fig. 18, F)

Prolatos (7,5-8 x 5 mic). Diferentes de las especies anteriores por ser contraídos en el ecuador sólo entre los colpos, de manera que el amb es triangular al nivel del ecuador, quedando los colpos en

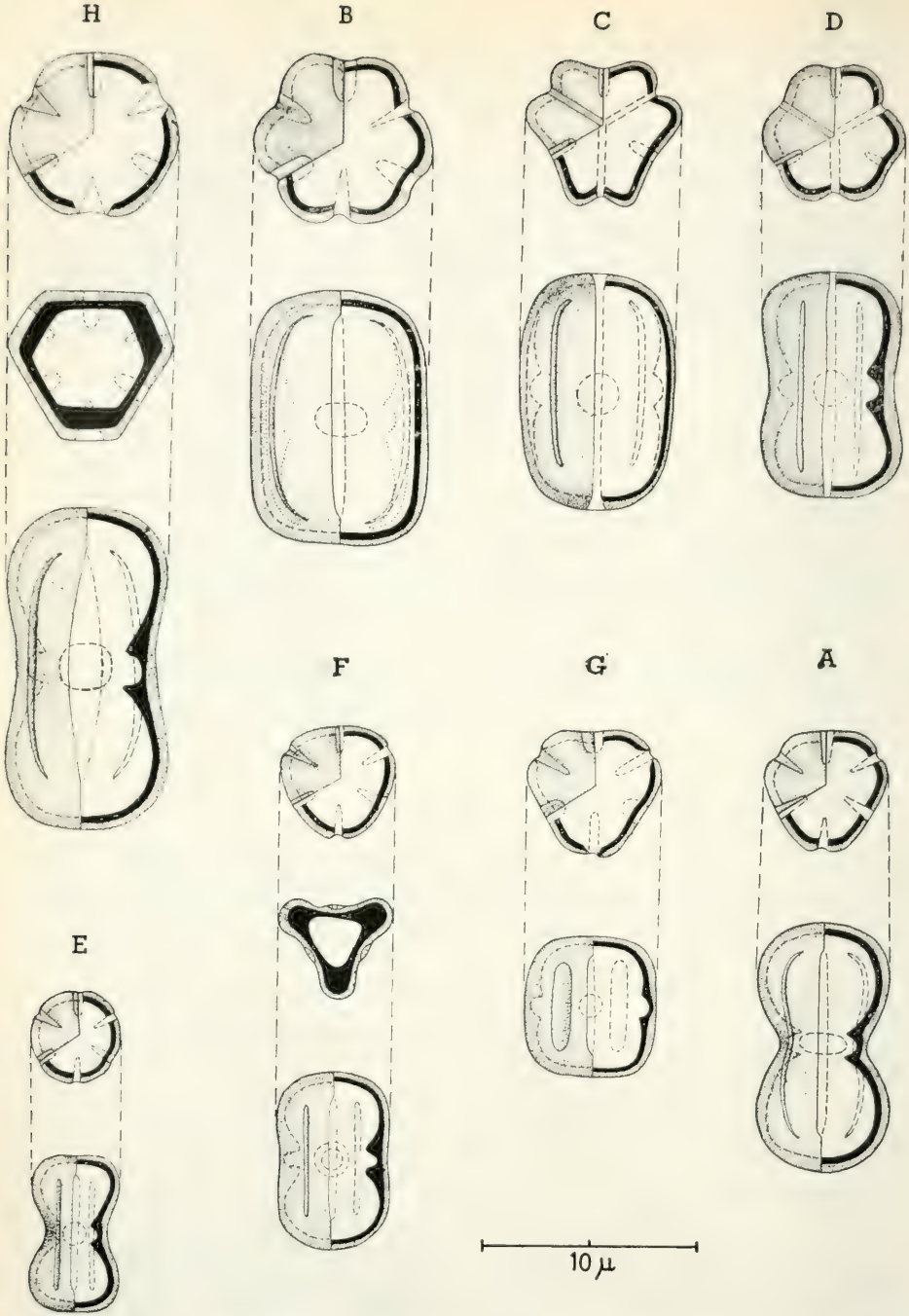


Fig. 18.— A, Nesocaryum stylosum; B, Pectocarya anomala; C, Pectocarya boliviana; D, Pectocarya lateriflora; E, Plagiobothrys corymbosus; F, Plagiobothrys fulvus; G, Plagiobothrys tinctorius; H, Selkirkia berteroi.

los ángulos (goniotremos); pero el amb es m/m circular hacia los polos. Los ora son circulares y están rodeados interiormente por un anillo notablemente engrosado. Los granos observados en vista ecuatorial aparecen como si tuvieran los lados colpíferos paralelos.

Material estudiado.— Prov. Santiago: Pérez Caldera. 2800 m s. m. Leg. B. Sparre 10613. 27-I-1954 (CONC). Prov. Bío-Bío: Santa Bárbara, Fundo Ancud. Leg. A. Pfister. 31-X-1943 (CONC). Nacimiento, Fundo Tambillo. Leg. A. Pfister. 11-IX-1950 (CONC). Prov. Malleco: Mininco. Leg. H. Schwabe. 6-X-1952 (CONC).

*5.— **P. germainii** (Phil.) Johnst.*

Prolatos (6-6,5 x 3,5-4 mic). Contraídos en el ecuador; polos ligeramente aplanados.

Material estudiado.— Prov. Concepción: Concepción, Puente Andalién, en las vegas. Leg. C. Junge 956. 12-X-1934 (CONC).

*6.— **P. oppositifolius** (Phil.) Johnst.*

Prolatos (9,7-10,5 x 5,2-5,5 mic). Contraídos en el ecuador; polos hemisféricos.

Material estudiado.— Prov. Curicó: Curicó, Cerro Condell. Leg. F. Creixell. 12-IX-1954 (CONC).

*7.— **P. procumbens** (Colla) Greene.*

Prolatos (10 x 5,5-6 mic). Polos hemisféricos o ligeramente aplastados. Amb m/m circular-exagonal.

Material estudiado.— Prov. Valparaíso: Limache, Cerro La Cruz. Leg. A. Garaventa. 27-X-1930 (CONC).

*8.— **P. pulchellus** (Phil.) Johnst.*

Prolatos (6,5-6,6 x 3,5 mic). Semejantes a los de *P. corymbosus* y *P. germainii.*

Material estudiado.— Prov. Malleco: Mulchén. Leg. H. Kunzagk. 12-X-1955 (CONC).

*9.— **P. tinctorius** (R. et P.) Gray* (Fig. 18, G)

Subprolados a esferoidal prolatos (5,8-7 x 5-5,8 mic). Polos algo aplanados; amb triangular en el ecuador, exagonal hacia los polos. Pseudocolpos poco marcados y más anchos que en las

otras especies examinadas. Ora circulares, con los márgenes engrosados. Lados colpíferos ligeramente convexos en vista ecuatorial. Mesocolpios cóncavos en vista polar.

ción a Bulnes, cerca del Puente Itata. Leg. A. Pfister. 13-X-1953 (CONC). Pangal del Laja. Leg. Ricardi y Marticorena 4985/1369. 12-X-1959 (CONC). Prov. Bío-Bío: Nacimiento, Fundo Tambillo. Leg. A. Pfister. 11-XI-1950 (CONC).

Morfológicamente, los granos de *P. tinctorius* tienen una serie de semejanzas que los hacen comparables a los de *P. fulvus*. Es de hacer resaltar que ambas especies están incluídas junto con *P. verrucosus* (Phil.) Johnst. (no examinada), en una sección propia: *Euplagiobothrys* que se caracteriza por tener las hojas dispuestas en roseta radical.

10.— *P. uliginosus (Phil.) Johnst.*

Prolatos (6,5 x 3,5-4 mic). Polos algo aplastados; bruscamente contraídos en el ecuador.

Material estudiado.— Prov. Cautín: Lago Villarrica, cerca de su desagüe. Leg. F. Behn. 24-I-1947 (CONC).

IX.— *Selkirkia*

Uuna especie, de Juan Fernández.

S. berteroi (Colla) Hemsl. (Fig. 18, H)

Granos borraginoideos. Prolatos (13,5-14,5 x 7,3-8 mic). Amb exagonal en el ecuador, circular en los polos. Ora circulares o ligeramente lalongados. Colpos más anchos al centro que hacia los extremos, los que son agudos. Pseudocolpos con los márgenes m/m paralelos. Margen de los colpos y pseudocolpos granuloso.

Exina del mismo grosor en toda su extensión, salvo a lo largo de los colpos, donde es más gruesa.

Material estudiado.— Juan Fernández: Más a Tierra, Portezuelo de Villagra. 590 m s. m. Leg. C. y I. Skottsberg 132, 18-XII-1916 (CONC). Más a Tierra, Damajuana, más arriba de la Plazuela. Leg. C. Bock. 20-X-1935 (CONC).

RESUMEN

Se hace un estudio de la morfología de los granos de polen de 102 especies chilenas de las familias *Acantáceas, Aextoxicáceas, Aizoáceas, Amarantáceas, Anacardiáceas, Araliáceas, Aristoloquiáceas, Asclepiadáceas* y *Borragináceas.* Se incluyen palinogramas originales

SUMMARY

The pollen morphology of 102 chilean species of the families *Acanthaceae, Aextoxicaceae, Aizoaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Araliaceae Aristolochiaceae, Asclepiadaceae* and *Boraginaceae* is described. Original palynograms are included.

REFERENCIAS

CRANWELL, L.

1942. New Zealand pollen studies. I. Key to the pollen grains of families and genera in the native flora. Rec. Auckl. Inst. Mus: 2 : 280-308.

ERDTMAN, G.

1943. An introduction to pollen analysis. Waltham, Mass.

ERDTMAN, G.

1952. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm.

ERDTMAN, G.

1960. The acetolysis method. A revised description. Sv. Bot. Tidskr. 54 : 561-564.

ERDTMAN, G., BERGLUND, B. y PRAGLOWSKI, J.

1961. An introduction to a scandinavian pollen flora. Grana Palyn. 2(3) : 3-92.

HARMS, H.

1898. **Araliaceae.** Engler-Prantl, Die natürl. Pflanzenfam. 3(8) : 1-62.

IKUSE, M.

1956 Pollen grains of Japan. Tokyo.

JOHNSTON, I. M.

1927 A revision of the south american **Boraginoideae.** Contr. Gray Herb. 78 : 3-118.

JOHNSTON, I. M.

1928 The south american species of **Heliotropium.** Contr. Gray Herb. 81 : 3-73.

MALME, G.

1904 Über die Asclepiadaceen-Gattung **Tweedia** H. et A. Ark. Bot. 2, N° 7.

MALME, G.

1933 **Asclepiadaceae** argentinae. Ark. Bot. 26 A, N° 4.

MALME, G.

1936 Beiträge zur Kenntnis der chilenischen **Asklepiadazeen.** Ark. Bot. 28 B, N° 6.

MEYER, T.

1944 **Asclepiadaceae,** en Descole : Genera et Species Plantarum Argentinarum, tomo 2.

POKROSVSKAJA, I. M.

1958 Analyse pollinique. Ann. Serv. Inform. Géol. B.R.G.G.M., Fr. 24.

RAJ, B.

1961 Pollen morphological studies in the **Acanthaceae.** Grana Palynol. 3(1) : 3-108.

SELLING, O.

1947 Studies in Hawaiian pollen statistics, part II. The pollen of the Hawaiian phanerogams. Spec. Publ. Bishop Mus. 38.

WANG

1960 Flora china de polen.

INDICE

Acantáceas 4
Aextoxicáceas 4, 6
Aextoxicon 6
punctatum 6, Fig. 2
Aizoáceas 4, 8
Alternanthera 13
halimifolia 13, Fig. 5
junciflora 14
nudicaulis 14
Amarantáceas 4, 13
Amaranthus 13, 14
blitus 14
deflexus 16, Fig. 5
hybridus 16
Amsinckia 4, 37, 47
angustifolia 47, Fig. 17
tessellata 48
Anacardiáceas 4, 17
Apocináceas 4, 21
Araliáceas 4, 23
Aristolochia 27
chilensis 27, Fig. 10
pearcei 27
Aristoloquiáceas 4, 27
Asclepiadáceas 4, 29
Asclepias 29
curassavica 29, 36, Fig. 11
Astephanus 29
geminiflorus 29, fig. 11
Borragináceas 4, 37

Borraginoideas 37, 38, 47
Carpobrotus 8
chilensis 8, Fig. 7
Cochranea, secc. 40, 42
Coldenia 37, 39
atacamensis 39
paronychioides 39
parviflora 39
Cordia 37
decandra 38, Fig. 10
Cordioideas 37, 38
Cryptantha 37, 48
alyssoides 49
capituliflora 49
chaetocalyx 49
clandestina 49, Fig. 17
dimorpha 49
diplotricha 49
filaginea 51
gayi 51
globulifera 51
gnaphalioides 51, Fig. 17
linearis 51
parviflora 51
volckmannii 51
werdermanniana 52
Cynanchum 29, 30
boerhaviifolium 30, 36, Fig. 11
chilense 30, 36, Fig. 11
lancifolium 30, 36, Fig. 11
mucronatum 36
myrtifolium 37
nummulariifolium 30, 37, Fig. 11
pachyphyllum 32, 37, Fig. 12
viride 32, 37, Fig. 12
Cynoglossum 37, 52
creticum 52
paniculatum 52
Dicliptera 4
paposana 4, Fig. 1
Diplolepis 29, 32
menziesii 32, 37, Fig. 12
Echium 37, 52
lycopsis 52
vulgare 53, Fig. 17
Ehretioideas 37, 38, 39

Elythropus 21
chilensis 21, Fig. 8
Euplagiobothrys, secc. 58
Gomphrena 13
meyeniana 16, Fig. 5
Halmyrophila, secc. 40
Haplorhus 17
Heliotropioideas 37, 38, 39
Heliotropium 37, 39
chenopodiaceum var. *chenopodiaceum* 42
chenopodiaceum var. *ericoideum* 42
curassavicum 40, Fig. 14
filifolium 44, Fig. 15
floridum 44
geissei 40, Fig. 14
inconspicuum 44
kurtzii 40
linariaefolium 44
megalanthum 44, Fig. 16
myosotifolium 45
paronychioides 40, 42, Fig. 15
pycnophyllum 45
sclerocarpum 45
sinuatum 45
stenophyllum 47
taltalense 47
Lithraea 17
caustica 17, Fig. 6
Mesembryanthemum 8
crystallinum 8, Fig. 3
Myosotis 37, 53
sylvatica ssp. *frigida* 53
Nesocaryum 37, 53
stylosum 53, Fig. 18
Ortostachys, secc. 40
Pectocarya 37, 54
anomala 54, Fig. 18
boliviana 54, Fig. 18
dimorpha 54
gracilis 54
lateriflora 55, Fig. 18
Philibertia 29, 34
rahmeri 34, 37, Fig. 12

Plagiobothrys 37, 55
calandrinioides 55
collinus 55
corymbosus 55
fulvus 55, Fig. 18
germainii 57
oppositifolium 57
procumbens 57
pulchellus 57
tinctorius 57
uliginosus 58
verrucosus 58
Plagiomeris, secc. 40
Pseudopanax 4, 23
laetevirens 23, Fig. 9
valdiviensis 24, Fig. 9
Schinus 17
latifolius 17, Fig. 6
molle var. *areira* 19, Fig 7
montanus 19
patagonicus 19
pearcei 21
polygamus 21, Fig. 7
Schobera, secc. 40
Selkirkia 37, 58
berterii 58, Fig. 18
Skytanthus 21
acutus 23, Fig. 8
Stenandrium 4
dulce 6, Fig. 1
Tetragonia 8, 10
angustifolia 10
copiapina 10, Fig. 4
macrocarpa 10
maritima 10
tenella 10
trigona 11
Tweedia 29, 34
brevipes 34, 37, Fig. 13
confertiflora 34, 37, Fig. 13
hookeri 36, 37, Fig. 13
obliquifolia 36, 37, Fig. 13

Esta
Revista
se terminó
de imprimir en los
Talleres de la Imprenta
Universidad de Concepción
el 8 de Agosto de 1968

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

A84

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA

LIBRARY
SEP 22 1969
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

BOTANICA 1968 No. 18

SINOPSIS DE LAS DIATOMEAS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE

Por

Patricio Rivera R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

EDGARDO ENRIQUEZ FRÖDDEN

RECTOR

GALO GOMEZ O.

VICERRECTOR

SERGIO GALAZ U.

SECRETARIO GENERAL

Comisión editora:

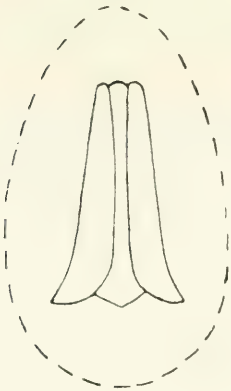
Mario Ricardi — Director del Instituto Central de Biología

Clodomiro Marticorena — Jefe del Departamento de Botánica

Roberto Donoso Barros — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA 1968 No. 18

SINOPSIS DE LAS DIATOMEAS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE

Por

Patricio Rivera R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

SINOPSIS DE LAS DIATOMEAS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE *

Por

Patricio Rivera R.

INTRODUCCION

Lo que se sabe de diatomeas de la costa chilena es muy poco. Prácticamente sólo existe la publicación de Avaria (1965) en que da a conocer los resultados obtenidos en dos años consecutivos de estudio del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso, identificando 60 especies y 5 variedades de diatomeas y 2 especies y 1 variedad de silicoflagelados. El resto forma parte de trabajos de investigadores extranjeros de gran amplitud geográfica que, por su índole, han incluido algunas especies chilenas.

Las principales investigaciones realizadas sobre diatomeas en aguas del Pacífico, frente a tierras chilenas (considerando sólo hasta los 56° S), son las siguientes:

Zacharias (1906)) da una lista de 10 especies para la Bahía de Valparaíso.

Hendey (1937), en un análisis de muestras recolectadas durante el trayecto del **"Discovery"**, informa sobre la distribución geográfica de las diatomeas presentes frente a la costa de Chile.

(*) Compendio de la Tesis de Grado para optar al título de Licenciado en Biología de la Universidad de Concepción, "Contribución al Conocimiento Sistemático de las Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Concepción, Chile". (1967).

Las únicas citas sobre diatomeas de la Bahía de Concepción corresponden a los trabajos de Georg Krasske. En el primero de ellos, aparecido en 1939, se citan y describen diatomeas especialmente para el sur de Chile y algunas para la Bahía de Concepción y sus alrededores. Posteriormente, en un nuevo trabajo del mismo autor (1941), se analizan muestras recolectadas a lo largo de todo el país, citando 11 especies de diatomeas para la Bahía de Concepción.

Más información sobre el plancton de la Bahía de Valparaíso aparece en una nota científica de Yáñez (1948), identificando 9 de los géneros más comunes de diatomeas de dicha Bahía.

Durante el trayecto de la Expedición Donwnwind (Año Geofísico Internacional), cuyo objetivo principal fue el estudio geológico submarino, se recolectaron también muestras planctónicas. Cuatro de estas muestras se obtuvieron frente a la costa de Chile: estación 26 33° 10' S, 74° 54' W), estación 27 (33° 06' S, 73° 16' W), estación 28 (27° 08' S, 72° 02' W) y estación 29 (22° 38' S, 72° 00' W), diciembre 1957 a enero 1959. Balech (1962), al analizar las especies de dinoflagelados y tintínidos de esta expedición, estudia además las especies de diatomeas agregando: "Las determinaciones de grupos que no son de mi especialidad, principalmente de diatomeas, deben considerarse provisorias, y se incluyen al solo efecto de completar el panorama del microplancton".

Meyer (1966) analiza el fitoplancton del Paso de Drake sobre la base de muestras recolectadas durante el verano 1960-61 y 1961-62. Hemos creído conveniente, por estar muy cerca del Continente Sudamericano incluir las especies encontradas por Meyer en cuatro estaciones de muestreo: estación 1 (55° 14' S, 65° 56' W) y estación 28 (56° 06' S, 68° 50' W) del verano 1960-61; estación 1 (54° 24' S, 69° 13' W) y estación 11 (56° 15' S, 65° 57' W) del verano 1961-62.

El objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento sistemático de las diatomeas de nuestro mar, por sobre la base de muestras recolectadas en la Bahía de Concepción desde abril de 1965 hasta mayo de 1966. Debido a su carácter eminentemente taxonómico práctico, el tratamiento sistemático se empieza a nivel de género para luego llegar a las especies. No se describe cada género en particular, pero en la clave general se consignan las principales características de cada uno de ellos. Para las especies se dan medidas. datos ecológicos y claves cuando son más de dos dentro de un mismo género.

En forma muy especial quiero dejar constancia de mi gratitud al Sr. Sergio Avaria P. (Estación de Biología Marina, Universidad de Chile, Montemar) por sus inapreciables consejos y opiniones.

Agradezco además al Profesor Sr. Mario Ricardi (Director del Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción) su valiosa ayuda en la revisión y corrección de este trabajo.

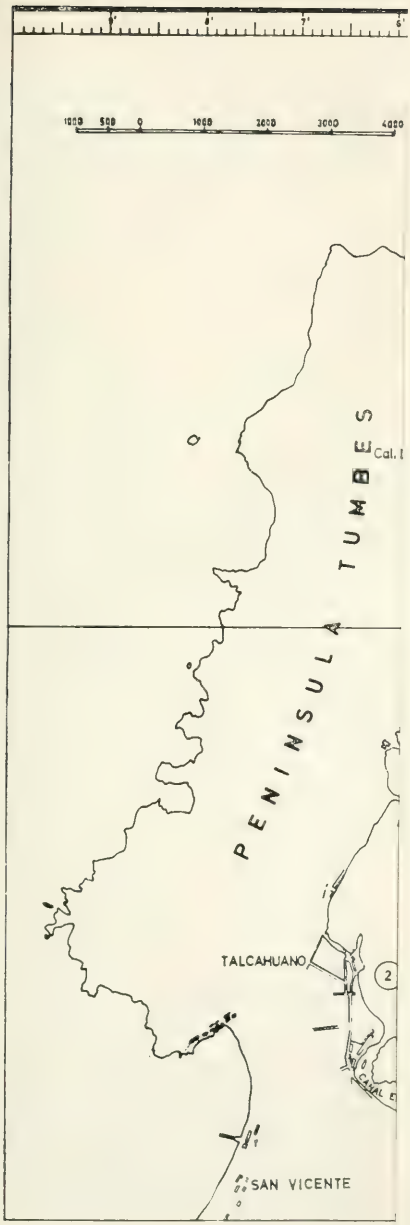

1000 500 0 1000 2000 3000 4000
PENINSULA
TUMBES
Cal. I
TALCAHUANO
2
SAN VICENTE

Fig. 1.— Estd

Fig. 1.— Estaciones de muestreo planctónico en la Bahía de Concepción.

AREA ESTUDIADA

La Bahía de Concepción (Fig. 1) está situada a los 36° 40' S, 73° 02' W, siendo la más espaciosa y segura del litoral, pues está protegida de los vientos (salvo del N y NO) por la península de Tumbes y la isla Quiriquina. Esta isla le forma dos entradas: la "Boca Grande" (4,5 a 5 kilómetros de ancho) entre la isla y la Punta de Lobería, y la "Boca Chica' 'entre la costa oeste de la misma isla y la península de Tumbes (menos de 2 kilómetros de ancho).

Es de escasa profundidad. En el extremo sur (Talcahuano, Penco) no va más allá de los 16 m, en el centro presenta un valor medio de aproximadamente 23 m y sólo en la Boca Grande se encuentra una profundidad máxima de aproximadamente 42 m.

Recibe influencia de agua límnica principalmente del río Andalién que entrega sus aguas en la parte sur, aproximadamente a 1 kilómetro hacia el oeste de la ciudad de Penco. Este río se forma de los derrames de los cerros próximos a la localidad de La Florida (36° 49' S, 72° 41' W) los cuales se juntan con el riachuelo de Curapalihue y, corriendo hacia el oeste, con poco caudal y un curso algo tortuoso, desemboca en la Bahía de Concepción formando prolongadas lagunas en el borde de la playa.

En la parte suroeste de la Bahía existe una laguna de aproximadamente 2500 m de largo y 500 m de ancho que desemboca al mar por el "Canal del Morro".

Finalmente, el estero Collén que nace al este de la ciudad de Tomé (36° 37' S, 72° 57' W), vacia sus aguas a la bahía de la misma denominación.

MATERIALES Y METODOS

Después de un análisis preliminar del fitoplancton de la bahía, recolectado en diversos puntos durante un corto período de observación, se desecharon aquellos lugares donde la composición de las muestras se presentaba en forma similar, fijándose en definitiva 7 estaciones. Estas fueron las siguientes (Fig. 1):

Estación 2.— Caleta "El Morro", Talcahuano; aproximadamente a 500 m de la costa.

Estación 3.— Caleta "Leandro", Tumbes; a 200 m de la costa.

Estación 4.— Caleta "El Morro", Talcahuano; ubicada a 300 m de la costa. Influida por el Canal del Morro que desemboca en las proximidades.

Estación 5.— "Penco", ubicada a 925 m de la costa. Influida por el aporte de agua límnica del río Andalién.

Estación 6.— "Tomé"; aproximadamente a 150 m de la costa. Influida por el aporte de agua límnica del estero Collén.

Estación 7.— Extremo sur de la isla Quiriquina, a 150 m de la costa.

Estación 8.— Caleta "Leandro", Tumbes; a 1000 m de la costa.

En cada estación se recolectó una muestra quincenal durante 14 meses (en total 87 muestras), a excepción de abril, julio y agosto de 1965, en que las condiciones meteorológicas imperantes en la zona impidieron esta tarea. Se utilizó una red que tiene una boca de 29 cm de diámetro, una longitud total de 66 cm y una malla filtrante (nylon) de orificios de 120 u.(*)

Las pescas planctónicas comprendieron lances superficiales de 5 minutos de arrastre, efectuado desde un bote a velocidad normal de remo. El plancton se fijó con formalina al 7% neutralizada con bórax. El examen de las muestras se realizó con un microscopio binocular Zeiss Standard WL con contraste de fases. Los dibujos se hicieron con ayuda de una cámara clara y las fotomicrografías se se tomaron con microscopio Zeiss Ultraphot II y película Fifa-Repro normal.

Para la limpieza del material se siguió el método clásico de Müller-Melchers y Ferrando (1956), incluyéndosele finalmente en sustancias de alto índice de refracción (Terpentina, I. R. 1,525; Bálsamo de Canadá, I. R. 1,535).

Para el estudio de la abundancia relativa, se contaron las especies presentes en submuestras de 0,12 cm^3 determinándose el grado de abundancia mediante la siguiente escala (utilizada por Avaria, 1965):

Muy abundante:	más de 50 ejemplares
Abundante:	entre 11 y 50
Escasa:	entre 3 y 10
Rara:	1 a 2
Ausente:	——

En cada caso, este procedimiento se repitió tres veces sacándose un promedio de ellas.

Las consideraciones ecológicas de las distintas especies analizadas se basaron especialmente en los trabajos de Hendey (1937), Frenguelli (1941 y 1943), Cupp (1943), Hustedt (1949), Margalef (1961) y Brunel (1962). Las especies señaladas como "boreales eurioicas" por

(*) u = micrones.

Margaleí (1961 y presentes en la Bahía de Concepción pueden ser consideradas como "cosmopolitas eurioicas", según afirmación del mismo científico español (**fide** Avaria, 1965).

Se consideró a una especie como "constante" cuando estuvo presente en todos los meses de una estación del año, por lo menos. Se consideraron "esporádicas" las que no cumplieron con este requisito.

DISTRIBUCION ANUAL

Catorce especies y tres variedades de diatomeas se presentaron en forma constante durante las cuatro estaciones del año. La mayoría, en carácter de "abundante" o "muy abundante" durante primavera y verano, períodos en que la temperatura media mensual del agua superficial alcanzaba sus máximos valores. Dada su continuidad y abundancia, estas especies y variedades son las más típicas del fitoplancton de la Bahía de Concepción: *Actinoptychus senarius* Ehrenberg, *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey *Chaetoceros lorenzianus* Grunow, *C. didymus* Ehrenberg, *C. constrictus* Gran, *Cocconeis scutellum* Ehrenberg, *Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg, *C. janischii* A. Schmidt *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing, *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Cleve, *Lichmophora abbreviata* Agardh, *Nitzschia seriata* Cleve, *Rhabdonema arcuatum* (Lyngbye) Kützing, *Skeletonema costatum* (Grev.) Cleve, *Biddulphia aurita* var. *obtusa* (Kützing) Hustedt, *B. longicruris* var. *hyalina* (Schröder) Cupp, *Coscinodiscus centralis* var. *pacifica* Gran et Angst.

Veintinueve especies y una variedad de diatomeas se presentaron también durante las cuatro estaciones del año, pero esporádicamente, es decir, durante algunos meses no aparecieron en las muestras analizadas. Muchas permanecieron "raras" o "escasas" todo el año, mientras que otras alcanzaron valores máximos de abundancia relativa desde mediados del invierno hasta fines de verano. Los valores de temperatura media mensual del agua superficial en este período se elevaron paulatinamente desde 12,1° C hasta 15,8° C. Las especies son las siguientes: *Amphora* sp., *Biddulphia longicruris* Greville, *B. aurita* (Lyngbye) Brébisson et Godey, *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kützing, *Chaetoceros curvisetus* Cleve, *C. radicans* Schütt, *C. decipiens* Cleve, *C. teres* Cleve, *C. socialis* Lauder, *C. debilis* Cleve, *Climacodium biconcavus* (Ostenfeld) Cleve, *Cocconeis* aff. *placentula* Ehrenberg, *Cocconeis* sp., *Coscinodiscus curvatulus* Grunow, *C. asteromphalus* Ehrenberg, *Ditylum brightwellii* (West) Grunow, *Epithemia zebra* (Ehr.) Kützing, *Leptocylindrus danicus* Cleve, *Navicula ammophila* Grunow, *N. finmarchica* (Cleve y Grunow) Cleve, *Nitzschia closterium* (Ehr.) Wm. Smith, *Pleurosigma* sp., *Stephanopyxis turris* (Grev.) Ralfs, *Schröderella delicatula* (Peragallo) Pavillard, *Surirella striatula* Turpin, *Synedra ulna* (Nitz-

ech) Ehrenberg, *Thalassiosira aestivalis* Gran et Angst, *T. decipiens* (Grunow ex Van Heurck) Jörgensen, *Thalassiothrix nitzschioides* Grunow y *Gomphonema constrictum* var. *capitata* (Ehr.) Cleve.

Considerando que algunas especies se presentaron constantes en el área analizada durante períodos bien definidos del año, es posible caracterizarlos mediante algunas de ellas:

Especies constantes en verano: *Coscinodiscus stellaris* Roper, *C. wailesii* Gran et Angst, *Coscinosira polychorda* Gran y *Navicula sp. "B"*, destacándose la última por su mayor abundancia.

Especies constantes en primavera y verano: En general las 5 especies incluidas en este grupo (*Eucampia zoodiacus* Ehrenberg, *Chaetoceros diadema* (Ehr.) Gran, *C. eibenii* Grunow, *Trachyneis aspera* (Ehr.) Cleve y *Thalassiosira subtilis* (Ostenfeld) Gran, se presentaron como "abundantes" o "escasas". La temperatura media mensual del agua superficial fluctuó desde 13,9º C a 15,8º C.

Especies constantes en primavera: Constituyen este grupo *Rhizosolenia delicatula* Cleve y *Navicula dicephala* var. *elginensis* (Gregory) Cleve. La primera fue encontrada "abundante" y la segunda "rara" en aguas cuya temperatura promedio aumentó desde 13,9º C en octubre hasta 15,8º C en diciembre.

Especies constantes en invierno, primavera y verano: *Gyrosigma fasciola* (Ehr.) Cleve es quizás la más típica pues se presentó "abundante" desde fines del invierno hasta mediados del verano. La abundancia relativa de las otras especies fue variada (*Amphora ovalis* Kützing, *Nitzschia angularis* Wm. Smith y *Pleurosigma naviculaceum* Brébisson). De esta forma este grupo soporta una variación de temperatura entre 11,5º C y 20º C.

Otras especies se presentaron también en períodos definidos del año en forma constante, si bien su importancia es menor dada su escasez. Ellas son *Thalassiothrix frauenfeldii* Grunow (en invierno), *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow y *Grammatophora angulosa* Ehrenberg (en invierno y primavera).

De las 87 especies y 6 variedades de diatomeas marinas, un 60% son cosmopolitas, 27% de aguas templadas, 9% de aguas cálidas y un 9% de aguas frías; 81% son neríticas y un 19% son oceánicas. Las especies oceánicas se presentaron indiferentemente en todas las estaciones de muestreo y durante todo el año.

Se observó dos períodos de máxima abundancia de fitoplancton, el primero entre agosto y diciembre y el segundo entre

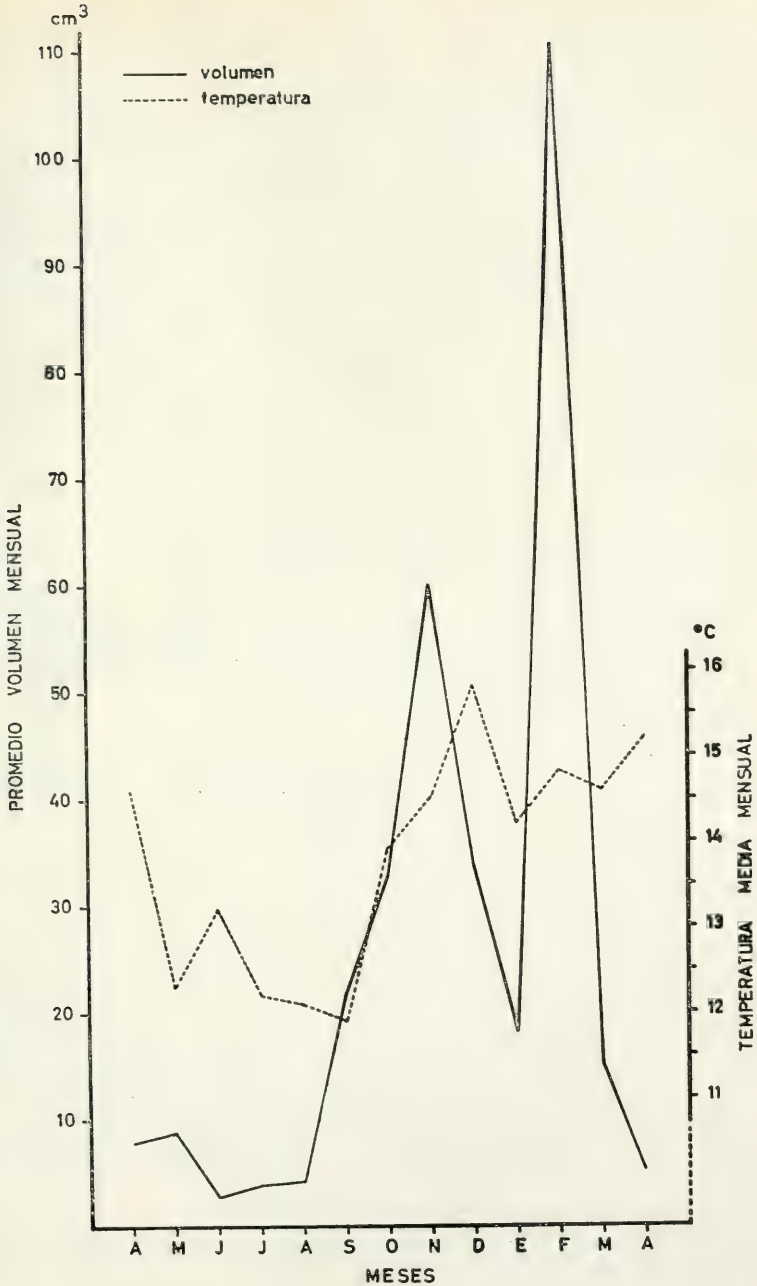


Fig. 2.— Variación de la temperatura media mensual y del volumen promedio mensual del plancton recolectado.

enero y marzo, separados por un corto período de escasez que ocurre en diciembre. Un segundo período de escasez se presentó entre marzo y agosto, correspondiendo a las estaciones de otoño e invierno.

Existe una relación entre la temperatura media mensual del agua superficial y el promedio mensual del volumen de plancton recolectado, de forma que ambas experimentan variaciones en igual sentido (Fig. 2). Desde mayo hasta agosto el plancton recolectado presentó valores bajos, volúmenes que no sobrepasaron los 8,8 cm^3 por muestra. A partir de agosto el volumen aumentó paulatinamente hasta llegar a un máximo de 60 cm^3 en noviembre con el consiguiente aumento de la temperatura media mensual que llegó hasta los 14,5° C. En diciembre y enero ambas variables disminuyeron, alcanzando el plancton un volumen de 18,1 cm^3 y la temperatura un valor de 14,2° C. Se produjo ahora un segundo y gran aumento del volumen del plancton y en menor grado de la temperatura, llegando en febrero a 112,6 cm^3 con temperatura promedio de 14,8° C, para descender en marzo a 15,2 cm^3.

CLAVE DE GENEROS

A.— Valvas con simetría radial; circulares, poliagonales, etc.; sin rafe ni pseudo-rafe; cromatóforos pequeños y numerosos.

B.— Células solitarias.

C.— Valvas divididas en sectores por costillas, ondulaciones radiales o rayos que nacen desde el centro de la valva.

D.— Sectores radiales alternativamente elevados y deprimidos (Lám. 3, fig. 6; Lám. 18, fig. 3); área central lisa; margen ancho, a menudo con espínulas; bandas intercalares ausentes ..... *ACTINOPTYCHUS* (32)

DD.— Sectores no alternativamente elevados y deprimidos, unidos por rayos hialinos que nacen desde el centro de la valva tomando el aspecto de una estrella (Lám. 18, fig. 4); uno de los rayos es más angosto lo cual destruye la simetría de la figura; valvas subcirculares ... *ASTEROMPHALUS* (32)

CC.— Valvas no divididas en sectores.

D.— Células cilíndricas, tubulares, más largas que anchas.

E.— Valvas elevadas en el centro llevando una larga espina central rodeada de una corona de espinas delgadas (Lám. 10, figs. 4-5); células alargadas, prismáticas, ornamentadas con punteaduras radiales; rara vez bipolares; bandas intercalares numerosas ..... *DITYLUM* (48)

EE.— Valvas circulares fuertemente arqueadas, con un collar de largas y delgadas espinas marginales dirigidas oblicuamente hacia el exterior (Lám. 4, fig. 1); bandas intercalares numerosas, difíciles de ver; pared celular débilmente silificada ..... *CORETHRON* (33)

DD.— Células en forma de tambor, valvas circulares.

E.— Valvas provistas de una expansión aliforme extracelular, débilmente silificada, dividida en cámaras radiales (Lám. 18, fig. 2) ..... *PLANKTONIELLA* (31)

EE.— Valvas sin expansión aliforme extracelular.

F.— Superficie valvar con costillas radiales marginales y una parte central lisa o variadamente ornamentada, pero siempre nítida (Lám. 3, figs. 7-8) ..... *CYCLOTELLA* (31)

FF.— Superficie valvar sin costillas radiales marginales; células discoides de mayor diámetro que altura; valvas planas, convexas o levemente cóncavas, con estructura sencilla formada por areolas (Lám. 2, figs. 4-8; Lám. 3, figs. 1-5) ..... *COSCINODISCUS* (25)

BB.— Células unidas en cadenas o embebidas en una masa gelatinosa.

C.— Células unidas mediante setas, espinas o hilos gelatinosos cortos y finos (de menor tamaño que el eje pervalvar de la célula).

D.— La unión de las células se realiza mediante una espina central, mediante un anillo de más o menos fuertes espinas marginales paralelas al eje de la cadena, o mediante numerosos hilos gelatinosos finos y pequeños.

E.— Valvas levemente convexas con una depresión central en la cual va una espina que se une a otra similar perteneciente a la célula adyacente (Lám. 4, figs. 4-5); margen con un anillo de pequeñas espínulas de donde surgen hilos gelatinosos que se unen con los de la célula vecina formándose una malla o enrejado típico ..... *SCHRODERELLA* (34)

EE.— Valvas carentes de poro y espina central; células unidas mediante un anillo de fuertes espinas marginales o mediante numerosos hilos gelatinosos finos y pequeños.

F.— Células unidas mediante numerosos hilos gelatinosos, finos y cortos (Lám. 4, fig. 3); células cilíndricas, ligeramente más largas que anchas; una apícula por valva; bandas intercalares numerosas; cromatóforos pequeños y abundantes .... *LAUDERIA* (33)

FF.— Células unidas por un anillo de fuertes espinas marginales.

G.— Superficie valvar lisa, hialina; células circulares u oblongas formando cadenas largas y derechas; cromatóforos 1-2 por célula (Lám. 1, fig. 10)

G.— Superficie valvar lisa, hialina; células ..... *SKELETONEMA* (23)

GG.— Superficie valvar toscamente areolada, aréolas hexagonales (Lám. 1, figs. 7-9; Lám. 16, figs. 1-2); células unidas en cortas cadenas mediante fuertes espinas, huecas, no muy numerosas, y relativamente paralelas al eje pervalvar; cromatóforos numerosos y pequeños .... *STEPHANOPYXIS* (22)

DD.— Células unidas por setas que luego de su punto de contacto se dirigen hacia el exterior, perpendiculares o nó al eje de la cadena.

E.— Valvas circulares con numerosos apéndices o setas radiales bifurcadas (Lám. 8, fig. 6; Lám. 18, fig. 6), setas terminales no bifurcadas, diferentes; bandas intercalares ausentes .... *BACTERIASTRUM* (45)

EE.— Valvas circulares o elípticas, con dos apéndices situados cada uno en los extremos del eje mayor; setas terminales generalmente diferenciadas de las otras por su grosor y orientación; células rectangulares en vista conectival (Láms. 5-7) ..... *CHAETOCEROS* (38)

CC.— Células unidas de otra manera.

D.— Células unidas mediante 1-9 hilos gelatinosos (de tamaño superior o igual al eje pervalvar de la célula), o embebidas en una masa gelatinosa.

E.— Células, o están unidas en largas cadenas mediante un solo hilo gelatinoso central muy visible, o están embebidas en una masa gelatinosa (Lám. 2, figs. 1-3); superficie valvar con aréolas o líneas radiales de punteaduras; una o más bandas intercalares ..... *THALASSIOSIRA* (23)

EE.— Células unidas mediante varios hilos gelatinosos subcentrales, relativamente largos y nítidos (Lám. 1, fig. 11); valvas con grandes aréolas; bandas intercalares presentes ..... *COSCINOSIRA* (24)

DD.— La unión se realiza de otra manera.

E.— Células unidas mediante la superficie valvar.

F.— Células unidas por el centro de las valvas; globosas o cilindriformes, más largas que anchas (Lám. 1, figs. 1-6); valvas circulares con estrías o punteaduras notorias; bandas intercalares ausentes ..... *MELOSIRA* (20)

FF.— Células unidas por toda la superficie valvar, varias veces más largas que anchas; valvas sin ornamentación visible, pared celular muy hialina (Lám. 4, fig. 2); bandas intercalares muy difíciles de ver ..... *LEPTOCYLINDRUS* (34)

EE.— Células unidas mediante procesos valvares o por un proceso excéntrico en el ápice de la valva.

F.— Células unidas mediante un proceso o espina excéntrica en el ápice de la valva (Lám. 4, figs. 6-12); eje pervalvar de gran longitud; bandas intercalares numerosas, rómbicas, trapezoidales o escuamiformes ..... *RHIZOSOLENIA* (35)

FF.— Células unidas mediante procesos valvares.

G.— Cadenas retorcidas en torno a su propio eje.

H.— Procesos valvares cortos, provistos en su extremo de una pequeña espina que encaja en una vaina de la célula siguiente (Lám. 10, fig. 3); valvas circulares, pared celular débilmente silificada; forámenes angostos entre las células; numerosas bandas intercalares ..... *CERATAULINA* (48)

HH.— Procesos valvares sin espina; espacio entre las células relativamente grande, ovales o cuadrangular-oblongos; bandas intercalares ausentes (Lám. 9, fig. 9) ..... *CLIMACODIUM* (46)

GG.— Cadenas no así.

H.— Cadenas helicoidales; valvas elípticas dejando espacios lanceolados o elípticos entre las células (Lám. 9, figs. 1-3); pared celular hialina; bandas intercalares numerosas y poco notorias ..... *EUCAMPIA* (45)

HH.— Cadenas derechas o en zig-zag, nunca helicoidales; procesos valvares fuertemente desarrollados; pared celular muy silificada con aréolas o punteaduras bastante notorias (Lám. 9, figs. 4-8, 10); cíngulo claramente diferenciado de la zona valvar; espinas presentes o ausentes en el centro de la valva; bandas intercalares no visibles si están presentes ..... *BIDDULPHIA* (46)

AA.— Valvas sin simetría radial, con aspecto de barquitos o bastoncitos, distinguiéndose siempre un eje apical y un eje transapical; generalmente con rafe o pseudo-rafe; cromatóforos corrientemente grandes y escasos.

B.— Valvas sin rafe.

C.— Células con septos muy nítidos.

D.— Eje apical isopolar.

E.— Células con dos septos, más o menos ondulados; manto valvar con cortos pseudoseptos (Lám. 11, figs. 2-5); células rectangulares con esquinas redondeadas en vista conectival; cadenas en zig-zag; mucílago presente en los polos ..... *GRAMMATOPHORA* (51)

EE.— Células con septos más o menos numerosos, rectos o aproximadamente así; valvas lanceoladas o elípticas con nítido pseudorafe y extremos generalmente lisos (Lám. 11, figs. 7-10) ..... *RHABDONEMA* (52)

DD.— Eje apical heteropolar; un solo septo próximo al polo de la valva; valvas en forma de cachiporra, cuneiformes en vista conectival (Lám. 11, fig. 6); dos bandas intercalares por célula; pseudo-rafe nítido ..... *LICHMOPHORA* (52)

CC.— Células sin septos o muy débilmente marcados.

D.— Valvas con costillas transapicales más o menos distanciadas y bandas transapicales débilmente punteadas (Lám. 10, figs. 9-10); eje apical heteropolar, células cuneiformes unidas en colonias helicoidales ..... *MERIDION* (49)

DD.— Valvas no así estructuradas.

E.— Eje apical o transapical heteropolar.

F.— Eje transapical heteropolar; células arqueadas, con los extremos ligeramente rostrado-capitados; borde ventral ensanchado en su parte media llevando un pseudonódulo (Lám. 11, fig. 1); pseudorafe angosto; células solitarias ..... *CERATONEIS* (50)

FF.— Eje apical heteropolar.

G.— Polos ligeramente diferentes; pseudorafe ausente; células derechas o debilmente curvadas formando colonias estrelladas o en zig-zag (Lám. 11, fig. 11; Lám. 12, fig. 1); cortas estrías en el margen valvar ..... *THALASSIOTHRIX* (53)

GG.— Uno de los polos es más ensanchado, oval-lanceolado en vista valvar, espatulado triangular en vista conectival (Lám. 10, figs. 6-7); pseudo-rafe angosto; estrías transapicales finas; células unidas por el polo más ancho en cadenas estrelladas o espiraladas ..... *ASTERIONELLA* (49)

EE.— Eje apical y transapical isopolares.

F.— Células solitarias o como máximo cuatro células unidas; angostas, lineares en vista conectival (Lám. 11, figs. 12-13); pseudo-rafe estrecho o más amplio y lanceolado; bandas intercalares ausentes ..... *SYNEDRA* (53)

FF.— Células unidas por sus valvas en cadenas cintiformes; células rectangulares en vista conectival, con la parte central bastante ensanchada; pseudo-rafe angosto, muy ancho o ausente (Lám. 10, fig. 8); bandas intercalares presentes en algunas formas marinas ..... *FRAGILARIA* (49)

BB.— Valvas con rafe.

C.— Rafe rudimentaria, limitada a la punta de las valvas; valvas arqueadas, estriadas transversalmente, desprovistas de costillas y nódulo medio, rectangulares en vista conectival (Lám. 12, fig. 11; Lám. 21, fig. 3); frústulos libres o reunidos ..... *EUNOTIA* (54)

CC.— Rafe bien desarrollada por lo menos en una valva.

D.— Una sola valva con rafe.

E.— Eje apical heteropolar, curvado (Lám. 12, fig. 2); valvas cuneiformes, rafe en la inferior y pseudo-rafe en la superior ..... *RHOICOSPHENIA* (56)

EE.— Eje apical isopolar; valvas ovales, elípticas o discoidales, la inferior con nódulos y un verdadero rafe, la superior con pseudo-rafe (Lám. 21, figs. 5-8); a menudo en envolturas gelatinosas ..... *COCCONEIS* (55)

DD.— Ambas valvas con rafe bien desarrollada.

E.— Rafe desarrollada como canal.

F.— Valvas nada o muy poco aquilladas.

G.— Eje pervalvar nada o muy poco curvado, eje apical curvado; la rafe forma un ángulo pronunciado hacia el lado más convexo de la valva (Lám. 22, fig. 7); células lineares en vista conectival, un poco ensanchadas al centro; costillas robustas y estrías de perlas ..... *EPITHEMIA* (72)

GG.— Eje pervalvar bastante curvado, y por lo tanto las células yacen sobre el cíngulo (Lám. 14, fig. 9); rafe derecha, en una pequeña quilla del lado dorsal de la valva; estructura más delicada que en *Epithemia* ..... *RHOPALODIA* (72)

FF.— Valvas aquilladas o aladas.

G.— Quilla con canal-rafe corriendo alrededor de todo el margen de la valva.

H.— Células casi circulares, dobladas en forma de silla de montar (Lám. 24, fig. 2); costillas generalmente cortas ..... *CAMPYLODISCUS* (75)

HH.— Células cuneiformes, elípticas o lineares, planas o curvadas (no como silla de montar); costillas largas o cortas dirigidas hacia el centro, estrías más o menos claras; pseudo-rafe central (Lám. 24, figs. 4-5) ..... *SURIRELLA* (75)

GG.— Rafe en el plano valvar, colocada en una quilla excéntrica, marginal, con punteaduras transversales bien notorias (Lám. 15, fig. 1); células solitarias o en cadenas de variado aspecto (Lám. 15, figs. 4-8); valvas estriadas transversalmente ..... *NITZSCHIA* (72)

EE.— Rafe no desarrollada como canal, siempre limitada por un nódulo central y dos nódulos terminales.

F.— Eje apical y transapical heteropolares, o sólo uno de ellos heteropolar.

G.— Células simétricas en relación al plano transapical; eje pervalvar curvado y por lo tanto las células descansan sobre el cíngulo; células ovales, oval-elípticas o subcuadrangulares, contraídas o ensanchadas en vista conectival (Lám. 12, figs. 3-4); nódulo central generalmente dilatado en estauro; rafe generalmente curvada ..... *AMPHORA* (57)

GG.— Células asimétricas respecto al plano transapical, simétricas respecto al eje apical que es heteropolar (Lám. 12, figs. 8-10); estrías transversales generalmente fuertes ..... *GOMPHONEMA* (58)

FF.— Eje apical y transapical isopolares.

G.— Valvas membranosas; rafe sobre una quilla no dispuesta en el centro de la valva; valvas lanceoladas, contraídas en la mitad (Lám. 22, fig. 8); zona conectival compleja ..... *AMPHIPRORA* (71)

GG.— Valvas no membranosas, rafe dispuesta simplemente sobre la valva.

H.— Eje apical y rafe sigmoides.

I.— Estrías transversales y longitudinales, punteadas (Lám. 23, figs. 1-3); área axial angosta; valvas lineares o lanceoladas ..... *GYROSIGMA* (65)

II.— Estrías transversales y oblicuas, punteadas (Lám. 23, figs. 4-5, 7-8); valvas lineares a lanceoladas; rafe sigmoide, central o excéntrica ..... *PLEUROSIGMA* (66)

HH.— Eje apical y rafe derechos.

I.— Rafe encerrada entre dos prolongaciones del nódulo central (Lám. 12, fig. 6).

J.— Estrías transapicales muy marcadas, valvas elípticas, lineares, con o sin constricción en su parte media; células rectangulares en vista conectival; nódulo central más o menos cuadrangular (Lám. 21, fig. 9; Lám. 12, fig 6) ..... *DIPLONEIS* (59)

JJ.— Estrías transapicales extremadamente finas, dando la impresión que la valva es lisa; nódulo central muy prolongado, extendiéndose hasta la mitad del largo de la valva o más y terminando en cada extremo en dos prolongaciones paralelas que se unen con los nódulos polares (Lám. 12, fig. 7); valvas linear-lanceoladas ..... *AMPHIPLEURA* (57)

II.— Rafe no en esa forma.

J.— Nódulo central dilatado en estauro, extendiéndose hasta el margen valvar (Lám. 14, figs. 6-8); área axial angosta; estrías transapicales punteadas, notorias ..... *STAURONEIS* (70)

JJ.— Nódulo central no dilatado en estauro, o no alcanzando el margen valvar.

K.— Estrías transapicales punteadas; rafe derecha, rodeada de una angosta área hialina (Lám. 13, figs. 3-12) ..... *NAVICULA* (60)

KK.— Estrías transapicales lisas, generalmente en forma de costillas ,divididas en su trayecto o no así.

L.— Estrías transapicales lisas, robustas, no divididas; valvas generalmente de lados paralelos y extremos redondeados (Lám. 14, figs. 1-5); área axial ancha, a veces 1/3 del diámetro de la valva ..... *PINNULARIA* (68)

LL.— Estrías transapicales muy finas y divididas, dando la impresión de estar formadas de gruesas punteaduras (Lám. 22, fig. 6); estauro terminando a corta distancia del margen valvar; rafe rodeada de una angosta área hialina .... *TRACHYNEIS* (67)

ANALISIS DE LAS ESPECIES

COSCINODISCACEAE

MELOSIRA Agardh

Agardh, C. A., Syst. alg., pág. 14 (1824

A.— Valvas provistas de una carena o quilla saliente ..... 1. *M. arctica*

AA.— Valvas desprovistas de quilla.

B.— Células con fuertes y notorias punteaduras en vista conectival.

C.— Seis a ocho líneas de punteaduras en 10 u ..... 2. *M. pseudogranulata*

CC.— Trece líneas de punteaduras en 10 u ..... 3. *M. italica*

BB.— Células muy suavemente punteadas, a excepción de algunos más notorios submarginales sobre la unión de las células ..... 4. *M. varians*

1.— ***Melosira (Gaillonella) arctica*** *(Ehrenberg) Dickie*

(Lám. 1, fig. 3)

DICKIE, en PRITCHARD, A., Infus., pág. 819 (1861). FRENGUELLI, J., Rev. Mus La Plata Bot., 5: 248, Lám. 1, fig. 21 (1943).

Especie marina, nerítica, especialmente abundante en los mares árticos; señalada por Frenguelli (1943) para los mares antárticos.

No ha sido citada con anterioridad para nuestra costa; "rara" en la Bahía de Concepción y sólo presente en las muestras Nº 73 de diciembre y Nº 97 de febrero.

2.— *Melosira pseudogranulata* A. Cleve-Euler
(Lám. 1, figs. 1-2)

CLEVE-EULER, A., Acta geogr., Helsingf., 10 : 6, Lám. 1, fig. 3 (1948). ASPREY, G. F., K. BENSON-EVANS y J. E. FURET, Gayana, Bot., 10 : 10, fig. 3 B (1964). RIVERA, P., Not. Men. Mus. Nac. Hist. Nat., 135 : 5, Lám. 1, figs. 1-2 (1967).

Especie de agua límnica; 8 u de diámetro.

En Chile ha sido señalada para el Lago Ouilleihue (Asprey, Benson-Evans y Furet, 1964); Lago Ranco (Rivera, 1967); en dos lagunas sin nombres próximas a la Cordillera de Paine y en el Lago Sarmiento (Asprey, Benson-Evans y Furet, 1964). "Rara" en la Bahía de Concepción, presentándose esporádicamente durante invierno, primavera y verano.

3.— *Melosira italica (Ehrenberg) Kützing*
(Lám. 1, fig. 4)

KUTZING, F. T., Nordhausen, W. Köhne, pág. 421, Lám. 1, fig. 12, (1844). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 14, fig. 4 (1913). HUBER-PESTALOZZI, G., Binnengewässer, 16 : 389, fig. 470 (1942). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 2, Lám. 1, fig. 2 (1956).

Especie de agua límnica, cosmopolita.

Medidas: 9 u de diámetro.

En nuestro país ha sido señalada en la Laguna Bonita (Thomasson, 1963); Lago Ranco (Rivera, 1967); Calbuco (Krasske, 1939) y por Frenguelli (1934) para el trípoli de San Pedro de Atacama. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente sólo en la muestra Nº 45, de agosto.

4.— *Melosira varians* Agardh
(Lám. 1, figs. 5-6)

AGARDH, C. A., Conps. crit. Diat., pág. 64 (1830-32). HEURCK, H. V., Traité pág. 441, Lám. 18, fig. 611 (1899). HUBER-PESTALOZZI, G., Binnengewässer, 16 : 377, fig. 447 (1942). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43 : 11, Lám. 1, fig. 1 (1955)

Especie de agua límnica.

Medidas: 13-26 u de diámetro; alto de la mitad de una célula, 11-13 u.

Chile: Santiago y sus alrededores (Negrete**, 1964); cercanías del Lago Pellaifa y Lago Villarrica (Thomasson, 1963); Lago Ranco (Rivera, 1967); Lago Llanquihue (Thomasson, 1963). "Rara" en la Bahía de Concepción, presentándose esporádicamente durante otoño, invierno y verano.

STEPHANOPYXIS *Ehrenberg*

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlín, pág. 80 (1845

A.— Aréolas fuertes, de igual tamaño en toda la valva ..... 1. *S. turris*

AA.— Aréolas finas, paulatinamente menores hacia el borde valvar ..... 2. *S. palmeriana*

1.— *Stephanopyxis turris* *(Greville) Ralfs*

(Lám. 1, figs. 7-8; Lám. 16, fig. 2)

RALFS, en PRITCHARD, A., Infus., pág. 826, Lám. 5, fig. 74 (1861). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 237 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst Oceanogr., 5 (1) : 40, fig. 3 (1943)

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas. Medidas: 29-50 u de diámetro .

En Chile ha sido señalada desde Arica a Cabo de Hornos. "Rara" en la Bahía de Concepción donde se presentó esporádicamente durante las cuatro estaciones del año.

2.— *Stephanopyxis palmeriana* *(Greville) Grunow*

(Lám. 1, fig. 9; Lám. 16, fig. 1)

GRUNOW, A., Denkschr. Akad. Wien Math. Naturw. Kl. 48 : 90 (1884). ALLEN, W. E. y E. E. CUPP, Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, 44 : 113, figs. 2, 2a y 2b (1935). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 236 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 40, fig. 4 (1943)

Nerítica, favorecida por aguas tibias de alta salinidad, cosmopolita eurioica

Medidas: 30-55 u de diámetro.

No ha sido citada con anterioridad para nuestro país; en la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente: "rara" en invierno, "rara-escasa" en primavera y "escasa-abundante" en verano.

(**) En este trabajo se señalan 166 especies de diatomeas recolectadas en los ríos y canales de la zona de Santiago. Debido a los numerosos errores que presenta, debe ser considerado con bastante reserva.

SKELETONEMA Greville

Greville, R. K., Trans. Micr. Soc., 13: 43 (1865).

1.— Skeletonema costatum (Greville) Cleve
(Lám. 1, fig. 10)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 5 (8): 18 (1878). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 236 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) 43, fig. 6, (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., 91: 37, Lám. 6, fig. 5 (1962).

Nerítica, cosmopolita eurioica, generalmente se desarrolla en masa formando una proporción elevadísima del plancton.

Medidas: 3,5-16 u de diámetro.

En nuestro país ha sido señalada desde Arica a Cabo de Hornos. Una de las especies más comunes en la Bahía de Concepción, "escasa" a fines otoño y principio de invierno, "muy abundante" durante el resto del invierno, primavera y verano.

THALASSIOSIRA Cleve

Cleve, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 1 (13): 6 (1873)

A.— Células embebidas en una masa gelatinosa ..... 1. *T. subtilis*

AA.— Células no embebidas en una masa gelatinosa

B.— Células rectangulares en vista conectival, con esquinas cortadas en bisel, valvas finamente areoladas ..... 2. *T. aestivalis*

BB.— Células en forma de tambor, casi rectangulares en vista conectival, esquinas redondeadas; ornamentación valvar fuerte ..... 3. *T. decipiens*

1.— Thalassiosira subtilis (Ostenfeld) Gran
(Lám. 2, fig. 3)

GRAN, H., Nytt Mag. Naturvid., 38 (2): 117 (1900). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 239 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1): 49, fig. 13 (1943).

Especie oceánica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 13-23 u de diámetro.

En nuestro país señalada con anterioridad sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). En la Bahía de Concepción se presentó en forma constante durante primavera y verano; "rara" en octubre, alcanzando su máxima abundancia durante el verano.

2.— *Thalassiosira aestivalis* *Gran et Angst*
(Lám. 2, figs. 1-2)

GRAN et ANGST, Publ. Puget Sound Biol. Sta., Univ. Wash., 7 : 436, fig. 10 (1931). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 47, fig. 9 (1943). CROSBY y WOOD, Trans. Roy. Soc. New Zealand, 85 (4) : 493, Lám. 35, fig. 10 (1958)

Nerítica, de ecología y distribución poco conocida.

Medidas: 18-41 u de diámetro.

En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente esporádicamente durante todas las estaciones del año en la Bahía de Concepción: "abundante" en abril mayo y septiembre, "muy abundante" desde mediados de la primavera hasta la mitad del verano.

3.— *Thalassiosira decipiens* *(Grunow ex Van Heurck) Jörgensen*
(Lám. 1, fig. 12)

JORGENSEN, E., Hydrogr. Biol. Invest. Norw. Fiords, pág. 96, Lám. 6, fig. 3 (1905). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 238, Lám. 11, fig. 9 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 48, fig. 10 (1943).

Especie nerítica ,cosmopolita de aguas templadas y cálidas, encontrándose también en mares fríos.

Medidas: 14-41 u de diámetro.

En nuestro país se la ha citado desde Antofagasta a Cabo de Hornos. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año, abundancia relativa muy variable.

COSCINOSIRA *Gran*

Gran, H. H., Nytt Mag. Naturvid., 38 (2) : 115 (1900).

1.— *Coscinosira polychorda* *Gran*
(Lám. 1, fig. 11)

GRAN, H. H., Nytt Mag. Naturvid., 38 (2) : 115 (1900). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 44, fig. 7 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 43, Lám. 7, fig. 1 (1962)

Nerítica, de aguas templadas y frías, cosmopolita euribioica.

Medidas: 20-45 u de diámetro.

Esta especie no ha sido señalada antes para nuestro país, y de acuerdo a la literatura parece casi seguro que tampoco se la ha citado para aguas de Pacífico y Atlántico Sur. En la Bahía de Concepción se presentó exclusivamente durante el verano, "escasa" en enero y febrero, "rara" en marzo.

COSCINODISCUS Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1838, pág. 128 (1840).

A.— Valvas con aréolas no en líneas radiales ..... 1. *C. excentricus*

AA.— Valvas con aréolas formando sectores o líneas radiales.

B.— Aréolas dispuestas en fascículos o sectores radiales.

C.— Centro valvar con 3-6 engrosamientos irregulares; sin apículas ..... 2. *C. stellaris*

CC.— Centro valvar sin tales engrosamientos; una apícula en cada línea radial de los fascículos ..... 3. *C. curvatulus*

BB.— Aréolas dispuestas en líneas radiales.

C.— Con roseta central.

D.— Espacio central presente.

E.— Aréolas: 3,7-4 en 10 u cerca del centro, 4-5 entre el centro y el margen valvar y 5-6 cerca de él ..... 4. *C. centralis var. pacifica*

EE.— Aréolas: 5 en 10 u cerca del centro, 4 entre el centro y el margen valvar y 3-4 cerca de él ..... 5 *C. asteromphalus*

DD.— Sin espacio central ..... 8a *C. perforatus var. cellulosa*

CC.— Sin roseta central.

D.— Espacio central presente

E.— Aréolas paulatinamente mayores desde el centro hasta el margen valvar.

F.— Sin membrana poroide; aréolas 4 en 10 u en el centro de la valva ..... 6. *C. janischii*

FF.— Membrana exterior delicadamente poroide, aréolas 6 en 10 u en el centro de la valva ..... 7. *C. wailesii*

EE.— Aréolas con tamaño máximo en la mitad del radio, disminuyendo levemente hacia el centro y hacia el margen valvar ..... 8. *C. perforatus*

DD.— Sin espacio central.

E.— Margen valvar ancho; aréolas con membrana poroide, líneas radiales irregulares ..... 9. *C. marginatus*

EE.— Margen valvar angosto; aréolas sin membrana poroide, en nítidas líneas radiales ..... 10. *C. radiatus*

1.— *Coscinodiscus excentricus* *Ehrenberg*

(Lám. 2, figs. 4-5)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1839, pág. 146 (1841). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 242 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst Oceanogr., 5 (1) : 52, fig. 14; Lám. 1, fig. 1 (1943)

Nerítica, cosmopolita eurioica, de amplia distribución.

Medidas: 24-50 u de diámetro; 3-4 espínulas marginales en 10 u; 7-8 aréolas en 10 u en el centro, 9-10 hacia el margen y 10-11 cerca de él; margen valvar con estrías radiales muy finas, 13-14 en 10 u.

En Chile señalada desde Concepción a Cabo de Hornos. En la Bahía de Concepción presente en forma esporádica durante las cuatro estaciones del año: "rara" en otoño, invierno y primavera, con su máxima a fines de esta estación y mitad del verano, para decaer al finalizar esta estación ("escasa-rara").

2.— *Coscinodiscus stellaris Roper*

(Lám. 18, fig. 1)

ROPER, F. C. S., Quart. Jour. Micr. Sci., 6 : 21, Lám. 3, fig. 3 (1958). LEBOUR, M. V., Ray Soc. Publ., 116 : 49, Lám. 1, fig. 4 (1930). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 243 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 53, fig. 16 (1943).

Especie oceánica, de aguas templadas y frías, amplia distribución.

Medidas: 55-85 u de diámetro.

No ha sido señalada anteriormente para nuestro país; presente solamente durante el verano, pero en forma constante: "rara", "escasa" y "abundante" durante esta estación.

3.— *Coscinodiscus curvatulus Grunow*

(Lám. 16, fig. 5)

GRUNOW en A. SCHMIDT, Atlas, Lám. 57, fig. 33 (1878). LEBOUR, M. V., Ray Soc. Publ., 116 : 46, fig. 23 (1930). HENDEY , N. I., Discovery Rep., 16 : 251 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 55, fig. 17; Lám. 1, fig. 2 (1943).

Especie oceánica y nerítica, cosmopolita.

Medidas: 30-86 u de diámetro.

Señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965); presente esporádicamente durante todo el año en la Bahía de Concepción, "rara".

4.— *Coscinodiscus centralis Ehrenberg var. pacifica Gran et Angst*

(Lám. 3, figs. 1-3; Lám. 16, figs. 3-4)

GRAN et ANGST, Publ. Puget Sound Biol. Sta. Univ. Wash., 7 : 446, fig. 23 (1931). CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 60, fig. 24; Lám. 2 (1943).

Probablemente oceánica, de aguas templadas.

Medidas: 74-171 u de diámetro.

No ha sido señalada anteriormente para nuestra costa; presente en forma constante durante todo el año en la Bahía de Concepción: "muy abundante" durante verano y otoño, "rara" desde mediado el invierno hasta fines de primavera.

5.— *Coscinodiscus asteromphalus Ehrenberg*
(Lám. 17, figs. 1-2)

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlín, pág. 77 (1844). ALLEN, W. E. y CUPP, E. E., Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, 44 : 119, fig. 14 a-c (1935) HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 243 (1937); Fish. Invest. London, 4 (5) : 78, Lám. 24, fig. 2 (1964)

Especie nerítica favorecida por alta salinidad.
Medidas: 148-223 ude diámetro; margen estriado, 6-7 en 10 u.
Señalada en Chile desde Mejillones a Concepción... "Rara" y "escasa" en la Bahía de Concepción presentándose esporádicamente durante todo el año.

6.— *Coscinodiscus janischii A. Schmidt*
(Lám. 17, fig. 3)

SCHMIDT, A., Atlas, Lám. 64, fig. 34 (1878). BOYER, C. S., Proc. Acad. Phila., 78 : 56 (1927). WOOD, E. J. F., CROSBY, L. H. y CASSIE, V., Trans Roy. Soc. New Zealand, 87 (3-4) : 213, Lám. 15, fig. 16 a-c (1959)

Especie oceánica y nerítica, cosmopolita de aguas cálidas.
Medidas: 129-350 u de diámetro.
En Chile señalada desde Arica a Puerto Montt. Presente en forma constante durante todo el año en la Bahía de Concepción, "rara" durante las cuatro estaciones del año, con un aumento en diciembre ("escasa") y enero ("abundante").

7.— *Coscinodiscus wailesii Gran et Angst*
(Lám. 17, fig. 4)

GRAN et ANGST, Publ. Puget Sound Biol. Sta. Univ. Wash., 7 : 448, fig. 26 (1931). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 58, fig. 23 (1943). SILVA, E. S., Mém. Junta Invest. Ultram., 2ª ser., 18 : 7, Lám. 3 figs. 1-2 (1960).

Wood, E. J. F., Crosby, L. H., y V. Cassie (1959) y Avaria S., (1965), señalan a *C. wailesii* como sinónimo de *C. janischii* A. Schmidt. En los ejemplares recolectados en la Bahía de Concepción fue posible hacer una fácil diferenciación entre ambas especies, tomando en cuenta los caracteres que se han tabulado en el siguiente cuadro:

Coscinodiscus wailesii	***Coscinodiscus janischii***
6 aréolas en 10 u en el centro de la valva.	4 aréolas en 10 u en el centro de la valva.

Membrana exterior delicadamente poroide.	Sin membrana poroide.
Aréolas en el centro pequeñas, tan largas como anchas, cuadrangulares; la primera de cada línea radial es triangular, de esquinas redondeadas.	Aréolas en el centro alargadas, dos o tres veces más largas que anchas; la primera de cada línea radial es muy larga y bastante aguda.
Espacio hialino central irregular.	Espacio hialino central no muy irregular.
Diámetro: 200-250 u.	Diámetro: 129-350 u.

Se analizaron aproximadamente 30 células de *C. wailesii* y más de 100 de *C. janischii*, manteniéndose en todas los caracteres antes mencionados. De esta manera es preferible mantener separadas ambas entidades específicas, corroborando las observaciones de Gran y Angst para su *Coscinodiscus wailesii*.

No ha sido señalada anteriormente para nuestra costa; "rara" en la Bahía de Concepción donde se presentó solamente durante el verano.

*8.— **Coscinodiscus perforatus** Ehrenberg*
(Lám. 3, fig. 4)

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1844, pág. 78 (1845). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 75, Lám. 2, fig. 3 (1965)

Especie oceánica y nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas, favorecida por alta salinidad.

Medidas: 80-90 u de diámetro.

Señalada en nuestro país desde Arica a Concepción: "rara" en la Bahía de Concepción donde se presentó en forma esporádica durante otoño, invierno y primavera.

*8a.— **Coscinodiscus perforatus** var. **cellulosa** Grunow*
(Lám. 3, fig. 5)

GRUNOW, A., Denkschr. Akad. Wien Math. Naturw., 48 : 75 (1884). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 61, fig. 25A; Lám. 3, fig. 1 (1943).

Ha sido encontrada esporádicamente en todos los mares europeos.

Medidas: 70-80 u de diámetro; 4,5-5 aréolas en 10 u en el centro, 4 hacia el margen y 4-5 cerca de él.

La variedad se diferencia del tipo por las aréolas dispuestas en un fuerte retículo y por la presencia de roseta central y aréolas interticiales.

No ha sido señalada con anterioridad para nuestra costa. "Rara" en la Bahía de Concepción presentándose esporádicamente, y al igual que el tipo, sólo durante otoño, invierno y primavera.

9.— *Coscinodiscus marginatus Ehrenberg*
(Lám. 2, fig. 9; Lám. 16, fig. 6)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, pág. 142 (1843). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 248 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst Oceanogr., 5 (1) : 55, fig. 19; Lám. 1, fig. 3 (1943)

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 27-29 u de diámetro; aréolas 4-4,5 en 10 u, de menor tamaño cerca del margen valvar; estrías marginales 9-10 en 10 u.

No ha sido antes señalada para Chile; "rara" en la Bahía de Concepción, esporádica durante otoño, invierno y primavera.

10.— *Coscinodiscus radiatus Ehrenberg*
(Lám. 2, figs. 6-8)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1839, pág. 148, Lám. 3, figs. 1, a-c(1841). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 56, fig. 20; Lám. 1, fig. 4 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech, Québec, 91 : 55, Lám. 3, fig. 1 (1962).

Especie oceánica y nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 50-63 u de diámetro; 4-5 aréolas en 10 u en el centro, 6-7 en el margen.

Frenguelli (1928) señala que la mayor parte de los ejemplares por él analizados presentan un esbozo más o menos evidente de roseta central. Esto parece coincidir con nuestros ejemplares (Lám. 2 figs. 6-7) pues en el centro valvar hay 6 aréolas más grandes que las demás y que formarían una roseta central. Sin embargo, como esas aréolas sólo son levemente mayores que las otras, y debido al escaso número de células encontradas, hemos preferido seguir considerando a esta especie como carente de roseta central hasta poder estudiar un mayor número de ejemplares.

En Chil se la ha señalado desde Arica a Cabo de Hornos. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente durante el verano y otoño, alcanzando una abundancia máxima en mayo.

CYCLOTELLA (Kützing) Brébisson

Brébisson, en Bréb. y God., Consid. Diat., pág. 20 (1838).

A.— Estrías marginales 10 en 10 u; área central hialina ..... 1. *C. meneghiniana*

AA.— Estrías marginales 14 en 10 u; área central con una formación a modo de estrella ..... 2. *C. stelligera*

1.— Cyclotella meneghiniana Kützing
(Lám. 3, fig. 7)

KÜTZING, F. T., Nordhausen, W. Köhne, Lám. 30, fig. 68 1844). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A. Süsswass., 10 : 19, fig. 17 (1913). HUBER PESTALOZZI, G., Binnengewässer, 16 : 395, fig. 479 (1942). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 2, Lám. 1. fig. 6 (1956).

Especie de agua límnica, halófila y mesosaprobia.

Medidas: 11-15 u de diámetro.

Señalada en Chile para Santiago y alrededores (Negrete, 1964), Lago Quilleihue y Lago Llanquihue (Thomasson, 1963), Calbuco (Krasske, 1939). Freguelli (1934) la indica para el trípoli de San Pedro de Atacama. "Rara" en la Bahía de Concepción donde se presentó esporádicamente durante invierno, primavera y verano.

2.— Cyclotella stelligera Cleve et Grunow
(Lám. 3, fig. 8)

CLEVE et GRUNOW, en V. H. S., pág. 94, figs. 22-27 (1881). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 18, fig. 13 (1913). HUBER-PESTALOZZI, G., Binengewässer, 16 : 397, fig. 484 (1942).

Especie de agua límnica, cosmopolita.

Medidas: 15 u de diámetro.

En Chile señalada para el Lago Villarrica y Lago Quilleihue (Thomasson, 1963), Termas de Puyehue (Krasske, 1939), Lago Llanquihue (Thomasson, 1963), Calbuco (Krasske, 1939). "Rara" en la Bahía de Concepción, presente solamente en la muestra Nº 97, de febrero.

PLANKTONIELLA Schütt

Schütt, F., Pflanzenleb. Hochsee, pág. 20, fig. 8 (1893).

1.— Planktoniella sol (Wallich) Schütt

(Lám. 18, fig. 2)

SCHÜTT, F., Pflanzenleb. Hochsee, pág. 20, fig 8 (1893). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 257, Lám. 13, fig. 1 (1937). CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 63, fig. 27 (1943). HASLE, G. R., Skr Vid.-Akad. Oslo, pág. 11, Lám. 2, figs. 19-20 (1960)

Especie oceánica, circumtropical (Smayda, 1958), prefiriendo aguas de alta salinidad; desciende por el sur hasta los 40°, y en el hemisferio norte se la ha encontrado a los 60°.

Medidas: 25-30 u de diámetro; con la expansión extracelular, 85-100 u.

En nuestro país señalada desde Arica a Concepción, presente sólo en dos muestras de invierno ("rara").

ACTINODISCACEAE

ACTINOPTYCHUS Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, págs. 400, 409, Lám. 1 fig. 27; Lám. 3, fig. 22 (1843)

1.— Actinoptychus senarius Ehrenberg

(Lám. 3, fig. 6; Lám. 18, fig. 3)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, Lám. 1, parte 1, fig. 27 (1843). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 271 (1937)

Especie nerítica, de fondo, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Medidas: 20-75 u de diámetro.

Señalada en nuestro país desde Arica a Puerto Montt. Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "escasa-abundante" en diciembre, enero y febrero, "rara" durante los otros meses del año.

ASTEROMPHALUS Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Berlin, 1844, pág. 198 (1845)

1.— *Asteromphalus heptactis (Brébisson) Ralfs*
(Lám. 18, fig. 4)

RALFS, en PRITCHARD, A., Infus., pág. 838, Lám. 8, fig. 21 (1861). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 69, fig. 32 (1943). WOOD, E. J. F., Trans. Roy. Soc. New Zealand Bot., 2 (15) : 193. Lám. 2, fif. 30 (1963)

Especie oceánica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Medidas: 37-38 u de diámetro; 7 aréolas en 10 u.
En Chile señalada desde Iquique hasta el Seno de Reloncaví. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente sólo en otoño.

SOLENIACEAE

CORETHRON Castracane

Castracane, F., Diat. Chall. Exped., pág. 85 (1886)

1.— *Corethron hystrix Hensen*
(Lám. 4, fig. 1)

HENSEN, V., Ber. Komm. wissensch. Untersuch. deutsch. Meere. Kiel, pág. 89, Lám. 5, fig. 49 (1887). HENDEY, N. I. Discovery Rep., 16 : 328, Lám. 7, fig. 1 (1937), como *Corethron criophilum* fase *hystrix*. CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 70, figs. 34 A, B y C (1943)

Especie oceánica, representada en el hemisferio norte por individuos más pequeños y menos silificados que los del hemisferio sur.
Medidas: 30-35 u de diámetro.
Hendey (1937), en la lista sinonímica de *Corethron criophilum* Castracane, incluye a *C. hystrix* como una fase de dicha especie, de acuerdo con su "orbital conception of polyphasic species-system".
Chile: de Arica a Cabo de Hornos. Presente sólo durante el mes de junio en la Bahía de Concepción, "rara".

LAUDERIA Cleve

Cleve, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 1 (11) : 8, (1873).

1.— *Lauderia borealis Gran*
(Lám. 4, fig. 3)

GRAN, H. H., Nytt Mag. Naturvid., 38 : 110, Lám. 9, fig. 5-9 (1900). CUPP, E.E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 74, fig. 35 (1943). TEIXEIRA y KUTNER, Bol. Inst. Ocean., 11 (3) : 56, Lám. 3, fig. 1 (1961).

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Medidas: 22-38 u de diámetro.

Señalada en nuestro país desde Valparaíso a Concepción. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción y sólo durante invierno, primavera y verano: "escasa" y "rara".

SCHRODERELLA *Pavillard*

Pavillard, M. J., Bull. Soc. Bot. Fr., 60 : 126 (1913)

1.— Schröderella delicatula (Peragallo) Pavillard
(Lám. 4, figs. 4-5; Lám. 18, fig. 5)

PAVILLARD, M. J., Bull. Soc. Bot. Fr., 60 : 126 (1913). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 241 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 76, fig. 36 (1943)

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.
Medidas: 16-37 u de diámetro.

Hendey (1964) considera dos fases: "*schröderi*" y "*delicatula*". La primera, preferentemente de aguas frías, se caracteriza por tener un diámetro mayor que el eje pervalvar de la célula, y la segunda, está definida por poseer el eje pervalvar 2 a 5 veces más largo que el diámetro. Esta fase se desarrolla mejor en aguas cálidas. Las células encontradas en la Bahía de Concepción pertenecen a la fase "*schröderi*"

En nuestro país señalada desde Arica a Puerto Montt. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año: "muy abundante" desde fines de invierno hasta mediados del verano, "escasa" en otoño y principio del invierno.

LEPTOCYLINDRUS *Cleve*

Cleve, P. T., Pelag. Diat. Kattegat, pág. 54 (1889)

1.— Leptocylindrus danicus Cleve
(Lám. 4, fig. 2)

CLEVE, P. T., Pelag. Diat. Kattegat, pág. 54 (1889). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 322, Lám. 11, fig. 6 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 78, fig. 39 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 58, Lám. 1, figs. 1-2 (1962).

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.
Medidas: 5-15 u de diámetro.

En nuestro país señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año: "rara"-"escasa" durante el otoño, invierno y principios de primavera.

RHIZOSOLENIA Ehrenberg emend. Brightwell

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, págs. 329, 422 (1843)
Brightwell, T., Quart. Jour. Micr. Sci., 6 : 93 (1858)

A.— Extremo de las valvas tubuloso, sin apéndice diferenciado ..... 1. *R. alata*

AA.— Extremo con apéndice diferenciado.

B.— Cópulas de ancho uniforme; valvas planas; apéndice excéntrico ..... 2. *R. delicatula*

BB.— Cópulas más estrechas hacia los extremos.

C.— Parte más ancha y central de las cópulas se encuentra en el plano apical.

D.— Espina apical con dos expansiones aliformes pequeñas ..... 3. *R. styliformis*

DD.— Espina sin tales expansiones ..... 4. *R. setigera*

CC.— Parte más ancha y central de las cópulas se encuentra en el plano transapical ..... 5. *Rhizosolenia* sp.

1.— *Rhizosolenia alata Brightwell*

(Lám. 4, fig. 6)

BRIGHTWELL, T., Quart. Jour. Micr. Sci., 6 : 96, Lám. 5, fig. 8 (1858). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 310 (1937) CUPP, E. E., Bull Scripps Inst Oceanogr., 5 (1) : 90, fig. 52 A, (1943).

Especie oceánica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 7-14 u de diámetro.

En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965), "Escasa" en la Bahía de Concepción, presente sólo durante otoño.

2.— *Rhizosolenia delicatula* *Cleve*

(Lám. 4, fig. 12)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Hand'., 32(8) : 28, fig. 11 (1900). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 315 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 83, fig. 44 (1943). SILVA, E. S., Mem. Junta Invest. Ultram. 2ª ser., 18 : 14, Lám. 20, fig. 2 (1960).

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Medidas: 7-19 u de diámetro.

En nuestro país señalada sólo para Constitución (Hendey, 1937). Presente en forma constante en la Bahía de Concepción (durante primavera), "abundante". Sólo en una muestra se encontró una corta cadena de esta especie, en los demás casos se observaron células aisladas.

3.— *Rhizosolenia styliformis* *Brightwell*

(Lám. 4, figs. 10-11)

BRIGHTWELL, T., Quart. Jour. Micr. Sci., 6 : 95, Lám. 5, fig. 5 a-d (1858). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 320, Lám. 11, figs. 15-17 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 87, fig. 48 A (1943).

Especie oceánica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 23 u de diámetro.

En Chile señalada desde Arica a Cabo de Hornos. "Rara" en la Bahía de Concepción, presentándose solamente en mayo.

4.— *Rhizosolenia setigera* *Brightwell*

(Lám. 4, fig. 9)

BRIGHTWELL, T., Quart. Jour. Micr. Sci., 6 : 95, Lám. 5, fig. 7, (1858). HENDEY, N. I., Discovery Rep. 16 : 318 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 88, fig. 49 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 67, Lám. 4, figs. 3-4 (1962).

Nerítica, cosmopolita eurioica, favorecida por aguas frías.

Medidas: 3-9 u de diámetro.

En Chile ha sido señalada desde Pisagua a Mejillones. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción y sólo durante otoño, invierno y primavera, "rara" en estas estaciones, a excepción de mayo ("escasa-muy abundante") y septiembre ("abundante").

5.— *Rhizosolenia sp.*

(Lám. 4, figs. 7-8)

Células cilíndricas, solitarias o en cortas cadenas. Diámetro: 14-30; eje pervalvar: 70-170 u. Cópulas numerosas, muy difíciles de ver, escuamiformes, estrechándose hacia los extremos y dispuestas en dos corridas laterales, con la parte más ancha y central en el plano transapical. Valvas hialinas, con una fuerte espina marginal, apareciendo como una continuación del lado dorsal de la valva; espina corta, derecha, que en vista lateral se adelgaza rápidamente a partir de una base engrosada; en vista dorsal se adelgaza en igual forma no existiendo expansiones laterales. Cromatóforos numerosos, pequeños y esféricos.

El estudio de esta especie fue bastante difícil debido a su carácter hialino, y de este modo se hizo necesario observar un gran número de ellas para poder distinguir las cópulas.

Nuestra especie presenta cierta similitud con *Rhizosolenia imbricata* Brightwell: células cilíndricas, numerosas cópulas escuamiformes, fuerte y corte espina que aparece como continuación del lado dorsal de la valva, cromatóforos pequeños y redondos, numerosos. Sin embargo, posee también varios caracteres que la alejan de ella, los que han sido tabulados en el siguiente cuadro:

Rhizosolenia imbricata	*Rhizosolenia sp.*
Espina marginal con dos pequeñas expansiones laterales.	Espina marginal sin expansiones laterales.
Cópulas fuertemente marcadas.	Cópulas poco notorias, muy difíciles de observar.
Pared celular fuerte, claramente ornamentada.	Pared celular delgada, ornamentación no visible.
Diámetro: 60-100 u	Diámetro: 14-30 u
Eje pervalvar: 400-600 u	Eje pervalvar: 70-170 u

Se observaron más de 100 células conservándose en todos los caracteres diferenciales arriba indicados. Las células de *R. imbricata* citadas por Avaria (1965) para la Bahía de Valparaíso presentan gran similitud con nuestra especie pero difieren también en los caracteres tabulados.

"Escasa" en la Bahía de Concepción, presente esporádicamente y sólo durante otoño y verano.

CHAETOCEROS Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1844, pág. 198 (1845)

A.— Setas gruesas; cromatóforos pequeños dispuestos en su interior.
- B.— Valvas diferentes: la inferior plana y la superior convexa.
  - C.— Células en cadenas más o menos retorcidas; valvas circulares; constricción manto-cingular pequeña pero nítida ..... 1. *C. convolutus*
  - CC.— Células solitarias; valvas elípticas; Constricción manto-cingular fuerte 2. *C. peruvianus*
- BB.— Ambas valvas iguales ..... 3. *C. eibenii*

AA.— Setas delgadas; cromatóforos no en su interior.
- B.— Tres o más cromatóforos por célula.
  - C.— Setas de dos clases: la mayoría finas y derechas, pero en el centro de la cadena existen algunos pares más cortos, gruesos y ondulados ..... 4. *C. compressus*
  - CC.— Sin setas cortas, gruesas y onduladas en el centro de la cadena.
    - D.— Forámenes muy estrechos, casi ausentes ..... 5. *C. teres*
    - DD.— Forámenes anchos, rectangulares, hexagonales o elípticos.
      - E.— Setas laterales vecinas fusionadas en un trecho (igual a 2 o 3 veces el grosor de las setas), luego divergentes ..... 6. *C. decipiens*
      - EE.— Setas laterales vecinas unidas sólo en su punto de cruzamiento ..... 7. *C. lorenzianus*
- BB.— Uno o dos cromatóforos en cada célula.
  - C.— Valvas con una protuberancia central ..... 8. *C. didymus*
  - CC.— Valvas sin protuberancia central.
    - D.— Constricción manto-cingular muy aparente, en forma de U 9. *C. constrictus*
    - DD.— Constricción no tan marcada, en forma de V.
      - E.— Setas curvadas hacia el mismo lado del plano sagital.

F.— Forámenes oval-elípticos o casi circulares ..... 10. *C. curvisetus*
FF.— Forámenes linear-oblongos, no ensanchados en el centro ..... 11. *C. debilis*
EE.— Setas curvadas de otro modo.
F.— Cadenas curvadas, cortas, englobadas en una sustancia mucilaginosa ..... 12. *C. socialis*
FF.— Cadenas con otras características.
G.— Setas terminales no diferenciadas.
H.— Setas con numerosas y pequeñas espinas ..... 13. *C. radicans*
HH.— Setas sin espinas, lisas.
I.— Cadenas retorcidas en torno a su propio eje ..... 14. *C. tortissimus*
II.— Cadenas no retorcidas ..... 15. *C. cinctus*
GG.— Setas terminales diferenciadas ..... 16. *C. diadema*

1.— *Chaetoceros convolutus* Castracane
(Lám. 5, fig. 5)

CASTRACANE, F., Diat Chall Exped., 2 : 78, fig en el texto (1886) CUPP, E. E., Bull Scripps Inst Oceanogr, 5 (1) : 110, fig 67 (1943) BRUNEL, J, Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 91, Lám. 13; Lám. 40, fig. 1 (1962). AVARIA, S, Rev Biol Mar, 12 (1, 2 y 3) : 85, Lám 4, figs 2, 2a, (1965)

Especie oceánica, cosmopolita eurioica.
Medidas: 10-22 u de diámetro.
En Chile señalada desde Antofagasta a Cabo de Hornos. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción y sólo durante otoño ("rara") y primavera ("rara-escasa").

2.— *Chaetoceros peruvianus* Brightwell
(Lám. 5, fig. 6)

BRIGHTWELL, T., Quart. Jour. Micr. Sci., 4 : 107, Lám. 7, figs. 16-18 (1856) ALLEN, W. E., y CUPP, E. E., Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, 44 : 136, fig 56 a-c (1935). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 296, Lám. 13, fig. 6 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 113, figs. 68 a-c (1943)

Oceánica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Cupp (1943), indica que el manto valvar puede presentar grandes variaciones respecto a su tamaño, desde un sexto hasta igual largo del eje apical. Hendey (1937) señala también el variable grosor y oblicuidad de las setas.

Krasske (1941) describe una nueva especie, *Chaetoceros chilensis*, encontrada en muestras recolectadas en Talta.. Esta especie sólo puede ser diferenciada de *C. peruvianus* porque una seta se acodilla sobre la otra en el ápice de la valva convexa. Hasle (1960) propone a *C. chilensis* como sinónimo de *C. peruvianus* pues al analizar esta última especie en material subantártico e incluso ecuatorial, encontró que la mayoría de las células presentaban una seta acodillada sobre la otra en la valva superior. En el único ejemplar encontrado en la Bahía de Concepción no fue posible observar con claridad esta característica, pero dadas las observaciones de Hasle se prefirió considerarla como *Chaetoceros peruvianus* Brightwell.

Chile: señalada desde Junín (19° 40' S) hasta Cabo de Hornos. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de septiembre.

3.— *Chaetoceros eibenii* *Grunow*

(Lám. 5, figs. 1-4; Lám. 20, fig. 3)

GRUNOW, en V. H. S., Lám. 82, figs. 9-10 (1880-85). ALLEN, W. E., y CUPP, E. E., Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, 44 : 135, figs. 51, 51a (1935). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 106, fig. 61 (1943).

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 31-52 u de ancho.

No ha sido anteriormente señalada para nuestra costa. Presente solamente durante primavera y verano en la Bahía de Concepción, "abundante" en primavera.

4.— *Chaetoceros compressus* *Lauder*

(Lám. 6, fig. 5)

LAUDER, H. S., Trans. Micr. Soc., 12 : 78, Lám. 8, fig 6 (1864). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 300 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 119, fig. 74 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 110, Lám. 25 (1962).

Nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 7-15 u de diámetro.

Señalada en nuestro país desde Antofagasta a Cabo de Hornos. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente y sólo durante invierno ("abundante"), primavera y verano ("rara", a excepción de febrero donde se la encontró como "muy abundante").

5.— *Chaetoceros teres Cleve*

(Lám. 6, figs. 1-2)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 32 (3) : 30, fig. 7 (1896). CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 118, fig. 72, (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 87, Lám. 4, fig. 1 (1965)

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 7-30 u de diámetro.

En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). En la Bahía de Concepción, se presentó en forma constante durante casi todo el año, faltando en el mes de julio; "abundante" en primavera y mediados de verano, "escasa-rara" en las otras estaciones.

6.— *Chaetoceros decipiens Cleve*

(Lám. 5, fig. 7)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 1 (13) : 11, Lám. 1, fig. 5 (1873). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 298 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 115, fig. 70 A, a-b, (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 99, Láms. 21-22 (1962)

Oceánica, cosmopolita eurioica, presente generalmente en gran número en las muestras de plancton.

Medidas: 14-80 u de ancho.

En Chile señalada desde Arica a Puerto Montt. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente durante las cuatro estaciones del año; "escasa" desde mediados de verano hasta la mitad del invierno, luego "abundante".

7.— *Chaetoceros lorenzianus Grunow*

(Lám. 5, fig. 8-11)

GRUNOW, A., Verh Zool. Bot. Ges Wien, 13 : 157, Lám 5, fig 13 (1863) HENDEY, N. I., Discovery., 16 : 299 (1937) CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 118, fig. 71 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 105, Láms. 18-19 (1962).

Nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Medidas: 10-34 u de ancho.

Señalada en nuestro país desde Arica a Cabo de Hornos. Presente en forma constante durante todo el año en la Bahía de Concepción; "abundante-muy abundante" desde agosto a febrero, "rara-escasa" desde marzo a julio.

8.— *Chaetoceros didymus* *Ehrenberg*
(Lám. 6, figs. 3-4)

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1845, pág. 75 (1846). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 121, fig. 75 A (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 88, Lám. 4, fig. 7 (1965)

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas. Medidas: 7-32 u de ancho.

En Chile señalada desde Antofagasta a Puerto Montt. Presente en forma constante durante todo el año en la Bahía de Concepción; "abundante" en septiembre y de noviembre a febrero, "rara" los meses restantes.

9.— *Chaetoceros constrictus* *Gran*
(Lám. 6, figs. 6-7; Lám. 20, fig. 1)

GRAN, H. H., Den Norske Nordh. Exp. 1876-78, Bot. Protoph, pág. 17. Lám. 1, figs. 11-13, Lám. 3, fig. 42 (1897). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 122, fig. 76 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 112, Lám. 26, figs. 1-2 (1962).

Nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 13-30 u de ancho.

Presente en forma constante durante las cuatro estaciones del año en la Bahía de Concepción; "abundante" en agosto, noviembre a febrero y en abril, "rara" los otros meses.

10.— *Chaetoceros curvisetus* *Cleve*
(Lám. 7, fig. 4)

CLEVE, P. T., Pelag. Diat. Kattegart., pág. 55 (1889). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 137, fig. 93 (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 92, Lám. 5, figs. 8, 8a (1965)

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: 7-18 u de ancho.

En nuestro país señalada desde Valparaíso a Cabo de Hornos. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente durante las cuatro estaciones del año; "muy abundante" en agosto y septiembre, "abundante" en febrero y "rara" el resto del año.

11.— Chaetoceros debilis Cleve

(Lám. 7, fig. 5; Lám. 20, fig. 2)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 20 (3) : 13, Lám. 1, fig. 2 (1894). HENDEY, N. I., Discovery Rep , 16 : 305 (1937) CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 138, fig. 95 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 130, Lám. 32 1962).

Especie nerítica, abundante en aguas templadas.

Medidas: 9-30 u de ancho.

Señalada en Chile desde Valparaíso a Puerto Montt. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente durante las cuatro estaciones del año; "abundante"-"muy abundante" desde agosto a febrero, "rara-escasa" de marzo a julio.

12.— Chaetoceros socialis Lauder

(Lám. 8, figs. 2-4)

LAUDER, H. S., Trans Micr Soc , 12 : 77, Lám 8, fig 1 (1864) CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 143, fig. 100 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech, Québec, 91 : 135, Lám. 26, fig. 3; Lám 29, figs. 3-4; Láms. 36-37 (1962)

Especie nerítica, cosmopolita, bastante común en aguas frías.

Medidas: 5-12 u de ancho.

En Chile señalada desde Valparaíso a Cabo de Hornos. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "abundante-muy abundante" en invierno, primavera y verano, "rara" en otoño.

13.— Chaetoceros radicans Schütt

(Lám. 7, figs. 6-7)

SCHÜTT, F., Ber. Deutsch. Bot. Ges. Wien, 13 : 48, fig. 27 (1895). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 132, Lám. 33, Lám. 34, figs. 1-2 (1962). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 93, Lám. 6, fig 1 (1965).

Especie nerítica, abundante en aguas templadas.

Medidas: 6-19 u de ancho.

Según Krasske (1941) es una de las especies de más amplia distribución y más frecuente en aguas neríticas de Chile. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "abundante-muy abundante" de septiembre a noviembre y en febrero, luego "rara" o "escasa".

*14.— **Chaetoceros tortissimus** Gran*
(Lám. 8, fig. 5)

GRAN, H. H., Nyt. Mag. Naturvid., 38 (2) : 122, Lám. 9, fig. 25 (1900). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 142, fig. 99 (1943). TEIXERA y KUTNER, Bol. Inst. Ocean., 11 (3) : 54, Lám. 3, fig. 3 (1961)

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.
Medidas: 14-30 u de ancho.

En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción y sólo durante primavera, verano y otoño; "abundante" en diciembre, enero y mayo.

*15.— **Chaetoceros cinctus** Gran*
(Lám. 8, fig. 1)

GRAN, H. H., Den Norske Nordh. Exped. 1876-78, Bot. Protoph., pág. 24, Lám. 2, figs. 23-27 (1897). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 142, fig. 98 (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 94, Lám 6, fig 2 (1965)

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Medidas: 7-15 u de ancho.

En nuestro país señalada desde Valparaíso a Cabo de Hornos. En la Bahía de Concepción encontrada sólo en dos muestras de febrero, "abundante-muy abundante".

*16.— **Chaetoceros diadema** (Ehrenberg) Gran*
(Lám. 7, figs. 1-3)

GRAN H. H., Den Norske Nordh. Exped. 1876-78, Bot. Protoph., pág. 84 (1897) BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 122, Lám 30; Lám. 27, fig. 4 (1962). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 91, Lám. 5, fig. 1 (1965).

Especie nerítica, cosmopolita eurioica, de preferencia en aguas frías.

Medidas: 11-20 u de ancho.

En nuestro país señalada desde Iquique a Puerto Montt. En la Bahía de Concepción se presentó solamente durante primavera y verano: "abundante".

BACTERIASTRUM *Shadbolt*

Shadbolt, G., Trans. Micr. Soc., 2 : 14 (1854).

1.— Bacteriastrum sp.

(Lám. 8, fig. 6; Lám. 18, fig. 6)

El género *Basteriastrum* se presentó en forma muy escasa en las muestras recolectadas en la Bahía de Concepción. Se encontraron solamente células aisladas no pudiéndose observar cadenas enteras ni células terminales. Por esta razón no fue posible identificar la especie, y los únicos caracteres observados fueron los siguientes:

Células circulares, 9-18 u de diámetro; 6-10 setas sobre cada valva provistas de una larga parte basal (hasta el doble del diámetro de la célula), luego bifurcadas, perpendiculares al eje pervalvar.

Estos caracteres parecen corresponder a *B. delicatulum* Cleve que Hendey (1937) señala para la Corriente del Perú, pero por las razones dadas anteriormente nada puede decirse con seguridad. Encontrada sólo en dos muestras de septiembre, "rara".

BIDDULPHIACEAE

EUCAMPIA *Ehrenberg*

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1838, pág. 71 (1840)

A.— Procesos que unen las células cortos y obtusos; bandas intercalares débilmente marcadas ..... 1. *E. zoodiacus*

AA.— Procesos largos y delgados; bandas intercalares muy notorias ..... 2. *E. cornuta*

1.— Eucampia zoodiacus Ehrenberg

(Lám. 9, figs. 1-2)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1838, pág. 71, Lám. 4, fig. 8 (1840). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 286, Lám. 12, fig. 7 (1937). CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 145, fig 103 (1943)

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: eje apical, 21-31 u.

En nuestro país señalada desde Antofagasta a Puerto Montt. En la Bahía de Concepción se presentó solamente en primavera y verano: "abundante" en noviembre y diciembre, "escasa-rara" en octubre, enero y febrero.

2.— *Eucampia cornuta (Cleve) Grunow*
(Lám. 9, fig. 3)

GRUNOW, en V. H. S., Lám. 95b, fig. 5 (1880-85). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 286, Lám. 12, fig. 10 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 146, fig. 104 (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 96, Lám. 6, fig. 6 (1965)

Especie oceánica y nerítica de aguas templadas.
Medidas: eje apical, 16-30 u.
En Chile había sido señalada sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). En la Bahía de Concepción se le encontró sólo en dos muestras de septiembre, "abundante".

CLIMACODIUM Grunow

Grunow A., Alg. Novara Exped., pág. 102 (1867)

1.— *Climacodium biconcavus (Ostenfeld) Cleve*
(Lám. 9, fig. 9)

CLEVE, P. T., Treat. Phytol. Atl. Trib., pág. 22, Lám. 2, figs. 16-17 (1897) HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 287, Lám. 12, fig. 13 (1937). CROSBY y WOOD, Trans. Roy. Soc. New Zealand, 85 (4) : 511, Lám. 36, fig. 31 (1958). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 97, Lám. 6, fig. 3 (1965).

Especie oceánica, común en aguas tropicales y subtropicales.
Medidas: eje apical, 18-27 u.
En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "abundante" en diciembre, "escasa-rara" los otros meses.

BIDDULPHIA Gray

Gray, S. F., Nat. arr. Brit. Plants, 1 : 294 (1821).

A.— Dos o tres largas espinas bifurcadas en su extremo en el centro de la valva ..... 1. *B. longicruris*
1a. *B. longicruris var. hyalina*

AA.— Con o sin espinas en el centro de la valva, si existen son cortas y no bifurcadas en su extremo ..... 2. *B. aurita*
2a. *B. aurita var. obtusa*

1.— *Biddulphia longicruris* *Greville*
(Lám. 9, fig. 10; Lám. 19, figs. 2-3)

Greville, R. K., Quart. Jour. Micr. Sci., 7 : 163, Lám. 8, fig. 10, (1859). CUPP, E. E. Bull Scripps Inst Oceanogr , 5 (1) : 154, fig 111 A, 1-3 (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 98, Lám. 7, fig. 1 (1965).

Especie nerítica de amplia distribución en aguas templadas, subtropicales.

Medidas: eje apical, 25-106 u.

En nuestro país señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "abundante" en agosto y abril, "rara" los otros meses.

1a.— *Biddulphia longicruris* *var. hyalina* *(Schröder) Cupp*
(Lám. 10, figs. 1-2; Lám. 19, fig. 1)

CUPP, E. E., Bull Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 157, fig. 111 B, 1-3 (1943). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 98, Lám. 7, fig. 2 (1965)

Nerítica, abundante en aguas templadas.

Medidas: eje apical, 40-141 u.

Se diferencia de la especie tipo por presentar los siguientes caracteres: espinas generalmente más cortas y más oblicuas, con los extremos no paralelos al eje pervalvar; procesos cortos y robustos; bandas intercalares generalmente ausentes; membrana silícea en casi todas las células.

En Chile ha sido señalada desde Coquimbo a Puerto Montt. Presente en forma constante durante todo el año en la Bahía de Concepción; "escasa" en marzo, abril, julio y octubre; "abundante-muy abundante" los otros meses del año.

2.— *Biddulphia aurita* *(Lyngbye) Brébisson et Godey*
(Lám. 9, figs. 4-5; Lám. 19, figs. 6-7)

BREBISSON et GODEY, Consid. sur les Diat., pág. 12 (1838). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 161, fig. 112 A, 1-3 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 144, Lám. 7, fig. 3 (1962).

Especie nerítica, costera, cosmopolita eurioica.

Medidas: eje apical, 30-50 u.

En Chile señalada desde Valparaíso a Cabo de Hornos. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "escasa-rara" en todos los meses a excepción de nero, "abundante".

2a.— *Biddulphia aurita var. obtusa (Kützing) Hustedt*
(Lám. 9, figs. 6-8; Lám. 19, figs. 4-5)

HUSTEDT, F., Kieselalgen, 1 : 848, fig. 502 (1930). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 275 (1937). BRUNEL J. Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 145 (1962). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 99, Lám. 7, fig. 4 (1965)

Nerítica, costera, cosmopolita eurioica.
Medidas: eje apical, 25-66 u.
Señalada en nuestro país desde Iquique a Puerto Montt. En la Bahía de Concepción se presentó en forma constante durante todo el año; "abundante" en agosto, enero y febrero, "escasa-rara" el resto del año.

CERATAULINA Péragallo ex Schütt

Péragallo, H., Le Diatomiste., 1 : 103 (1892)
Schütt, F., en Engl. Prantl. Nat. Pflanzenf., pág. 95 (1896)

1.— *Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey*
(Lám. 10, fig. 3)

HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 279 (1937). CROSBY y WOOD, Trans. Roy Soc. New Zealand, 85 (4) : 502, Lám. 36, fig. 18 1958). HENDEY, N. I., Fish. Invest., 4 (5) : 113, Lám. 4, fig. 4 (1964)

Especie nerítica cosmopolita eurioica, amplia distribución en todos los mares.
Medidas: 18-31 u de diámetro.
En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente durante todo el año en la Bahía de Concepción; "abundante-muy abundante" de septiembre hasta mayo, "escasa-rara" de junio hasta agosto.

DITYLUM Bailey

Bailey, L. W., Jour. Nat. Hist. Boston, 7 : 332 (1862)

1.— *Ditylum brightwellii (West) Grunow*
(Lám. 10, figs. 4-5)

GRUNOW, A., en V. H. S., Lám. 114, figs. 3-9 (1880-85). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 284, Lám. 12, figs. 5-6 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst Oceanogr., 5 (1) : 148, fig. 107 A-B (1943).

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.
Medidas: 29-55 u de diámetro; espina central 51-60 u de largo.

Señalada en Chile desde Valparaíso a Puerto Montt. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año, "rara".

GRAGILARIACEAE

ASTERIONELLA Hassall

Hasall A. H., Micr. exam. of water, pág. 10 (1855)

1.— Asterionella japonica Cleve
(Lám. 10, figs. 6-7)

CLEVE, en CLEVE y MÖLLER, Diat. Nº 307 (1878). HUSTEDT, F., Rabenh. Krypt. Flora., 7 (2) : 254, fig. 734 (1931-59). PAVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 103, Lám. 8, fig. 1 (1965).

Especie neríticn, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Medidas: eje apical, 37-79 u; transapical, 9-13 u en la parte ancha y 2-5 u en la parte angosta.

En Chile señalada desde Valparaíso a Cabo de Hornos. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente y sólo durante el invierno ("abundante-muy abundante") y primavera ("escasa").

FRAGILARIA Lyngbye

Lyngbye, H. C., Tent. Hydrophyt. Dan., pág. 182 (1819)

1.— Fragilaria construens (Ehrenberg) Grunow
(Lám. 10, fig. 8)

GRUNOW, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 12 : 371 (1862). HUBER-PESTALOZZI, G., Binnengewässer, 16 : 443, fig. 529 a-c (1942). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 156, fig. 670 a-c (1931-59)

Especie límnica, cosmopolita.

Medidas: eje apical, 11-14 u; transapical, 3 u; 13-15 estrías en 10 u.

En Chile señalada para el Lago Llanquihue, Calbuco y Panguipulli (Krasske, 1939). Frenguelli (1934) la indica para el trípoli de San Pedro de Atacama. En la Bahía de Concepción se presentó esporádicamente durante invierno y primavera, "rara".

MERIDION Agardh

Agardh, C. A., Syst. alg., (1824).

1.— *Meridion circulare Agardh*

(Lám. 10, fig. 9)

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Diat., pág 40 (1831). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 93, fig. 627 a-f (1931-59). BRUNEL, J., Contr. Min'st Chasse et Pech., Québec, 91 : 154, Lám. 44 fig. 5 (1962)

Especie límnica, cosmopolita.

Medidas: eje apical, 36-38 u; costillas transversales, 3-4 en 10 u; estrías, 16 en 10 u.

En nuestro país señalada para Santiago y alrededores (Negrete, 1964), Lago Llanquihue, Calbuco, Puyuhuapi y Río Pascua (Krasske, 1939). En la Bahía de Concepción se la encontró en una muestra de septiembre y en una de noviembre, "rara".

1a.— *Meridion circulare var. constricta (Ralfs) Van Heurck*

(Lám. 10, fig. 10; Lám. 24, fig. 3)

HEURCK, H. V., Syn Diat. Belg., pág. 161, Lám. 51, figs. 14-15 (1880-85); Traité, pág. 348, Lám. 11, fig. 475 (1899). HUSTEDT, F., Rabenhorts Krypt. Flora, 7 (2) : 93, fig. 627 g-h (1931-59). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ. Ser. C-12, 43 : 12, Lám. 3, fig. 4 (1955); Ibid, Ser. C-14, 47 : 3, Lám. 1, figs. 9-10 (1956).

Límnica, más rara que el tipo.

Medidas: eje apical, 24 u.

Difiere de la especie tipo por presentar el extremo superior rostrado-capitado.

En Chile señalada para Santiago y alrededores (Negrete, 1964). En la Bahía de Concepción se la encontró sólo en una muestra de octubre, "rara".

CERATONEIS (Ehrenberg) Grunow

Grunow, A., Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien., 12 : 343 (1862).

1.— *Ceratoneis arcus (Ehrenberg) Kützing*

(Lám. 11, fig. 1)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 104, Lám. 6, fig. 10 (1844). SCHÖNFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 43, fig. 69 a-b (1913). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 179, fig. 684 a-b (1931-59).

Especie límnica, probablemente cosmopolita pero no abundante en los trópicos; vive especialmente en aguas corrientes.

Medidas: 14-16 estrías en 10 u; eje apical, 40-97 u; transapical, 3,5-7,5 u.

Señalada en Chile para Santiago y alrededores (Negreto, 1964); Bahía de San Vicente (Krasske,1941). Termas de Puyehue (Krasske, 1939); Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Río Cisnes (Asprey, Benson-Evans y Furet, 1964); Puyuhuapi (Krasske, 1941) y Río Pascua (Krasske, 1939). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "escasa" de noviembre hasta marzo, "rara" los otros meses.

GRAMMATOPHORA Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1839, pág. 122, 152 (1841)

A.— Septos levemente ondulados cerca de la base 1. *G. marina*

AA.— Septos bastante ondulados, los extremos terminan en un gancho curvado hacia el centro 2. *G. angulosa*

1.— *Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing*
(Lám. 11, figs. 2-4; Lám. 20, fig. 7)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 128, Lám. 17, fig. 24; Lám. 18, fig. I, 1-5(1844)
CUPP, E. E., Bull Scrips Inst. Oceanogr., 5 (1) : 174, fig. 125 A (1943).
HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 43, fig. 569 (1931-59)

Especie nerítica costera, cosmopolita eurioica.

Medidas: eje apical, 25-74 u; pervalvar, 7-19 u; 18-21 estrías en 10 u.

Señalada en Chile desde Valparaíso a Cabo de Hornos. Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante todo el año; "abundante" de noviembre a febrero, "rara-escasa" de marzo a octubre.

2.— *Grammatophora angulosa Ehrenberg*
(Lám. 11, fig. 5; Lám. 20, fig. 8)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1839, pág. 154 (1841). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 174, fig. 124 (1943). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 39, fig. 564 (1931-59)

Especie nerítica, costera, abundante en aguas templadas.

Medidas: eje apical, 14,5-28 u; pervalvar, 10-15 u; 15-21 estrías en 10 u.

En Chile señalada anteriormente sólo para Calbuco (Krasske, 1939). En la Bahía de Concepción se la encontró en invierno y primavera, "rara".

LICHMOPHORA *Agardh*

Agardh, C. A., Bot. Zeit., pág. 628 (1827)

1.— Lichmophora abbreviata Agardh
(Lám. 11, fig. 6)

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Dict., pág. 42 (1831). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 66, fig. 590 (1931-59). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 177, fig. 127 (1943)

Especie costera, epífita y epizoica, cosmopolita euritérica.

Medidas: eje apical, 45-93 u; transapical, 6-12 u; 10-12 estrías en 10 u.

No había sido señalada para Chile; presente en forma constante durante todo el año, "rara-escasa" a excepción de enero ("rara-abundante").

RHABDONEMA *Kützing*

Kützing, F. T., Bacill., pág. 126 (1844)

1.— Rhabdonema arcuatum (Lyngbye) Kützing
(Lám. 11, figs. 7-8; Lám. 20, fig. 6)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 126, Lám. 18, fig. C (1844). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 20, fig. 549, a, b, f, g, (1931-59). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 160, Lám. 45, fig. 2 (1962)

Especie nerítica, bentónica, encontrándose sólo ocasionalmente en el planeton.

Medidas: eje apical, 47-80 u.

En Chile señalada desde Dichato hasta Dalcahue. Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante todo el año; "rara" excepto en febrero ("rara-abundante").

2.— Rhabdonema minutum Kützing
(Lám. 11, figs. 9-10; Lám. 20, figs. 4-5)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 126, Lám. 21, fig. II, 4 (1844). HEURCK, H. V., Traité, pág. 361, Lám. 12, fig. 488 a (1899). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 18, fig. 548 a-d (1931-59)

Nerítica, costera, epífita, común en los mares fríos.

Medidas: eje apical, 18-27 u.

No había sido señalada para Chile; presente esporádicamente en la Bahía de Concepción y sólo en otoño y primavera: "rara-escasa".

SYNEDRA Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, pág. 40 (1830)

1.— Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg
(Lám. 11, fig. 12)

EHRENBERG, C. G., Infus., pág. 211, Lám. 17, fig. 1 (1838). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 195, fig. 691 A, a-c (1931-59). CROSBY y WOOD, Trans. Roy. Soc. New Zealand, 86 (1-2) : 6, Lám. 2, figs 11 a-b (1959)

Especie de agua límnica y mixohalina, generalmente presente en el plancton nerítico.

Medidas: eje apical, 90-300 u; transapical, 7-11 u; 9-12 estrías en 10 u.

Señalada en Chile desde Valparaíso hasta Calbuco; ha sido también señalada para algunos lagos del sur del país (Thomasson, 1963; Aspray, Benson-Evans y Furet 1964). Citada por Freguelli (1934) para el trípoli de San Pedro de Atacama. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "abundante-muy abundante" en julio, agosto, enero y febrero, "escasa-rara" los otros meses.

1a.— Synedra ulna var. impressa Hustedt
(Lám. 11, fig. 13)

HUSTEDT, F., en A. S., Atl., Lám. 302, fig. 18 (1914); Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 199, fig. 691 A, i (1931-59). HUBER-PESTALOZZI, G., Binnengewässer, 16 : 461, fig. 541 (1942)

Propia de aguas límnicas y mixohalinas, mucho más escasa que el tipo.

Medidas: eje apical, 90-120 u; transapical, 6-8 u; 12 estrías en 10 u.

En Chile había sido señalada sólo para el Lago Llanquihue (Krasske, 1939). "Rara" en la Bahía de Concepción, presente sólo en una muestra de noviembre.

THALASSIOTHRIX Cleve et Grunow

Cleve et Grunow, Sv. Vet-akad. Handl., 17 (2) : 108 (1880).

A.— Extremos levemente diferentes, uno más agudo que el otro; eje apical: 88-130 u 1. *T. frauenfeldii*

AA.— Extremos iguales; eje apical: 22-40 u ..... 2. *T. nitzschioides*

1.— *Thalassiothrix frauenfeldii* Grunow
(Lám. 12, fig. 1)

GRUNOW, en CLEVE y GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., 17 (2) : 109 (1880) HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 247, fig. 727 (193159). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 184, fig. 135, (1943)

Especie oceánica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas. Medidas: eje apical, 88-130 u; transapical, 2-4 u.

En Chile había sido señalada sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). "Rara" en la Bahía de Concepción ,presente sólo en invierno.

2.— *Thalassiothrix nitzschioides* Grunow
(Lám. 11, fig. 11; Lám. 21, fig. 1)

GRUNOW, en V. H. S., Lám. 43, figs. 7-10 (1880-85). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 182, fig. 133 (1943), como *Thalassionema nitzschioides*. BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 162, Lám. 43, fig. 6 (1962)

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas. Medidas: eje apical, 22-40 u; transapical, 3 5-7,5 u; 11-13 espinas marginales en 10 u.

En nuestro país señalada desde Iquique a Cabo de Hornos. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "rara", a excepción de septiembre ("muy abundante").

EUNOTIACEAE

EUNOTIA Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, pág. 45 (1837)

A.— Lado dorsal con tres ondulaciones, siendo la central la más pronunciada y alta; estrías transapicales 11-13 en 10 u ..... 1. *E. pyramidata*

AA.— Lado dorsal liso; estrías transapicales 9-12 en 10 u ..... 2. *E. pseudopectinalis*

1.— *Eunotia pyramidata* Hustedt
(Lám. 12, fig. 11; Lám. 21, fig. 2)

HUSTEDT,en SCHMIDT, A., Atlas, Lám. 286, fig. 23 (1885-1937). KRASSKE, G., Arch. f. Hydrobiol., 35 : 364, Lám. 10, figs. 29-31 (1939). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. Ciudad E. Perón, Bot., 8 : 71, Lám. 1, fig. 35 (1953).

Especie límnica, hasta ahora sólo señalada para Sudamérica.

Medidas: 28 u de largo, 8 u ancho en su parte media, 11-13 estrías transapicales en 10 u.

En Chile ha sido citada por Krasske (1939) para la selva cordillerana austral, abundando sobre musgos; Calbuco; Isla Puluqui y para la Isla Llancahué. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de agosto.

2.— *Eunotia pseudopectinalis* *Hustedt*
(Lám. 21, fig. 3)

HUSTEDT, F., Naturw. Untersuch. Sarekgeb, 3 : 547, Lám. 18, fig. 1 (1924); Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 314, fig. 779 (1931-59)

Límnica, en arroyos y posas.

Medidas: 149 u de largo; 9-12 estrías transapicales en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile; "rara" en la Bahía de Concepción, presente sólo en una muestra de febrero.

ACHNANTHACEAE

COCCONEIS *Ehrenberg*

Ehrenberg, C. G., Infus., pág. 193 (1838)

A.— Valvas punteado-estriadas.
- B.— Estrías formadas por gruesas punteaduras subcuadrangulares ..... 1. *C. scutellum*
- BB.— Punteaduras finas.
  - C.— Estrías transapicales 20 en 10 u 2. *C.* aff. *placentula*
  - CC.— Estrías transapicales 27 en 10 u 3. *C. molesta*

AA.— Valvas provistas de costillas aparentes ... 4. *Cocconeis* sp.

1.— *Cocconeis scutellum* *Ehrenberg*
(Lám. 21, fig. 5)

EHRENBERG, C. G., Infus., pág. 194, Lám. 14, fig. 8 (1838). HENDEY, N. I., Discovery Rep.,16 : 342 (1937). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 337, fig. 790 (1931-59)

Especie nerítica, costera.

Medidas: eje apical, 22-80 u; transapical, 11-60 u; 7-8 estrías en 10 u.

Señalada en Chile desde Coquimbo a Puyuhuapi. Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante todo el año; "rara" de abril a noviembre, "abundante" en enero y febrero, "escasa" en diciembre y marzo.

2.— *Cocconeis aff. placentula* Ehrenberg
(Lám. 21, fig. 8)

EHRENBERG, C. G., Infus., pág. 194 (1838)

Células ovales a elípticas, planas o levemente arqueadas; eje apical: 17-40 u; transapical: 10-24 u. Pseudo-rafe linear, un poco ensanchada en el centro de la valva; rafe derecha .Estrías transapicales radiales, 20 en 10 u.

De acuerdo a la bibliografía disponible no fue posible llegar a una segura identificación de esta especie aunque los caracteres de los ejemplares encontrados parecen coincidir con los de la especie señalada.

"Rara" en la Bahía de Concepción, presente esporádicamente durante las cuatro estaciones del año.

3.— *Cocconeis molesta* Kützing
(Lám. 21, fig. 6)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 71, Lám. 5, fig. VII, 1-2 (1844). HEURCK, H. V., Traité, pág. 290, Lám. 29, fig. 823 (1899). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 351, fig. 805 (1931-59).

Especie nerítica, epifítica, especialmente de algas superiores.

Medidas: eje apical, 21 u; transapical, 11 u; 27 estrías transapicales en 10 u.

No había sido señalada para nuestro país; "rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de agosto.

4.— *Cocconeis sp.*
(Lám. 21, fig. 7)

Células ovales a elípticas, con fuertes costillas transapicales entre las cuales se encuentran varias corridas de aréolas, alternando unas con otras; eje apical: 14-52 u, transapical: 9-26 u. Pseudo-rafe relativamente angosta, más ancha en el centro de la valva; rafe derecha.

Presenta gran parecido con *C. costata* Gregory, difiriendo en que hay varias corridas de aréolas entre las costillas (no una doble corrida) y en la forma y ancho del pseudo-rafe.

Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año: "rara-escasa".

RHOICOSPHENIA Grunow

Grunow, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 10 : 511 (1860).

1.— *Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow
(Lám. 12, fig. 2)

GRUNOW, A., Alg. Novara Exped., pág. 8 (1867). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 430, fig. 879 (1931-59). TSUMURA, K., Jour Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 6, Lám. 1, figs. 28-29 (1956).

Especie de aguas límnicas y mixohalinas, halófila.

Medidas: eje apical, 18-38 u; 14-16 estrías transapicales en 10 u.

Señalada en Chile para Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Dichato (Krasske, 1941); Bahía de San Vicente (Krasske, 1939), y el mismo autor la señala para las Termas de Puyehue, Lago Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue y Calbuco. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción y sólo en primavera y verano: "rara-escasa".

NAVICULACEAE

AMPHIPLEURA Kützing

Kützing, F. T., Bacill., pág. 103 (1844)

1.— *Amphipleura lindheimeri* Grunow
(Lám. 12, fig. 7)

GRUNOW, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, pág. 469, Lám. 13, fig. 11 (1862). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 725, fig. 1096 (1931-59). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, Bot., 3 : 268, figs. 23-25 (1941).

Especie límnica, en aguas estancadas o de escasa corriente, oligohalobia, propia de regiones tropicales y subtropicales de América; señalada también para Europa.

Medidas: eje apical, 222 u; transapical, 29 u; largo de las horquillas, 44 u; aproximadamente 27 estrías transapicales en 10 u.

En Chile señalada sólo para Santiago y sus alrededores (Negrete, 1964); "rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de agosto.

AMPHORA Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, pág. 205 (1840).

1.— *Amphora ovalis* Kützing
(Lám. 12, fig. 3)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 107, Lám. 5, figs. 35 y 39 (1844). HEURCK, H.V., Traité, pág. 127, Lám. 1, fig. 15 (1899). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 142, fig. 311 (1913).

Especie límnica, cosmopolita.

Medidas: 45-48 u de largo, 12-13,5 u de ancho; 12-14 estrías en 10 u.

En nuestro país señalada para Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y Río Paicua (Krasske, 1939). Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante invierno, primavera y verano; "abundante-muy abundante" en septiembre, octubre y diciembre.

2.— *Amphora* sp.
(Lám. 12, fig. 4)

Células muy hialinas, extremos suavemente truncado-redondeados, parte media gibada; 45-60 u de largo. Raíe encorvada en el centro de la célula. Estrías no visibles. Estauro presente.

Presenta semejanza con *A. arenaria* Donkin difiriendo por la presencia de estauro, por el menor tamaño de las valvas y por la ausencia de estrías.

Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "rara-escasa" durante todos los meses a excepción de julio ("escasa-muy abundante").

GOMPHONEMA Agardh

Agardh, C. A., Syst. alg., pág. 15 (1824)

1.— *Gomphonema constrictum* Ehrenberg
(Lám. 12, fig. 8)

EHRENBERG, C. G., Mb. Berlin Akad., pág. 63 (1830). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 119, fig. 260 (1913). WOOD, E. J. F., Trans Roy. Soc. New Zealand, Bot., 2 (15) : 208, Lám. 4, fig. 89 (1963)

Especie límnica.

Medidas: eje apical, 50-53 u; transapical ,10,5-12 u; 12-13 estrías en 10 u.

En Chile señalada por Negrete (1964) para Santiago y sus alrededores, y por Krasske (1939) para el Lago Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue y Calbuco. Frenguelli (1934) la cita para el trípoli de San Pedro de Atacama. En la Bahía de Concepción encontrada sólo en una muestra de septiembre y una de febrero, "rara" y "escasa" respectivamente.

1a. *Gomphonema constrictum* var. *capitata* (Ehrenberg) Cleve
(Lám. 12, fig. 9)

CLEVE, P. T., Sv. Vet- akad. Handl., 26 (2) : 186 (1894). HEURCK, H. V., Traité, pág. 270, Lám. 7, fig. 296 1899). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43 : 22, Lám. 1, figs. 6-8; Lám. 8, fig. 21; Lám. 11, figs. 1-24(1955).

Límnica, más rara que el tipo.

Medidas: eje apical, 47-49 u.

Difiere de la especie tipo por carecer de constricción cerca del extremo superior, por lo tanto éste no es capitado-truncado.

En Chile señalada anteriormente sólo para Santiago y sus alrededores (Negrete, 1964). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año, "rara".

2.— *Gomphonema acuminatum* *Ehrenberg*
(Lám. 12, fig. 10)

EHRENBERG, C. G., Infus., pág. 217, Lám. 18, fig. 4 (1838). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 122, fig. 266 (1913). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 13, Lám. 2, fig. 45 (1956).

Especie límnica, cosmopolita pero más escasa en los trópicos que en las regiones templadas.

Medidas: eje apical, 43,5 u; 12 estrías en 10 u.

En Chile señalada por Negrete (1964) para Santiago y sus alrededores y por Krasske (1939) para las Termas de Puyehue, Lago Rupanco y Calbuco. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de septiembre.

DIPLONEIS *Ehrenberg emend. Cleve*

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Berlin, pág. 84 (1844)
Cleve, P. T., Nav.Diat., (I), pág. 76 (1894).

A.— Valvas contraídas en su parte media; estrías transapicales cruzadas por estrías longitudinales suavemente onduladas ..... 1. *D. didyma*

AA.— Valvas no contraídas en su parte media; sin estrías longitudinales onduladas ..... 2. *D. subovalis*

1.— *Diploneis didyma* *Ehrenberg*
(Lám. 12, fig. 6)

EHRENBERG, C. G., Mikrogeol., Lám. 18, fig. 69 etc. (1854). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, Sec. Geol. II y Sec. Pal. III, pág. 170, Lám. 8, fig. 20 (1945). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 685, fig. 1075 a-b (1931-59).

Especie marina y de aguas mixohalinas.

Medidas: eje apical, 45 u; 9-10 estrías en 10 u.

En nuestro país ha sido señalada sólo para Calbuco (Krasske, 1939). "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de octubre.

2.— *Diploneis subovalis* Cleve

(Lám. 12, fig. 5; Lám. 21, fig. 9)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2) : 96, Lám. 1, fig. 27 (1894). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 667, figs. 1063 a-b (1931-59). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 8, Lám. 2, fig. 51 (1956)

Especie límnica, en arroyos, lagos y sobre musgos.

Medidas: eje apical, 25,5-28 u; transapical, 12,5-14 u.

Señalada en Chile para Talcahuano y Bahía de San Vicente (Krasske, 1939), Lago Rupanco; Lago Llanquihue Krasske, 1939); Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Puyuhuapi (Krasske, 1941). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante invierno, primavera y verano: "rara".

NAVICULA Bory

Bory de Saint Vicent, Dict. Class. Hist. Nat., 2 : 562 (1822)

A.— Con estauro.
- B.— Surcos hialinos que nacen del estauro no alcanzan los extremos de la valva ..... 1. *N. finmarchica*
- BB.— Surcos hialinos alcanzan los extremos de la valva.
  - C.— Estrías transapicales 10-14 en 10 u; extremos de la valva rostrados ..... 2. *N. lyra*
  - CC.— Estrías transapicales 26 en 10 u; extremos no rostrados ..... 3. *N. pygmaea*

AA.— Sin estauro.
- B.— Area axial ancha, lanceolada o rómbica de lados cóncavos ..... 4. *N. palpebralis*
- BB.— Area axial angosta.
  - C.— Estrías transapicales radiales en el centro y casi perpendiculares a la rafe en los extremos de la valva.
    - D.— Extremos rostrado-redondeados.
      - E.— Estrías medianas alternativamente largas y cortas; área central lanceolada ..... 5. *N.* aff. *salinarum*

EE.— Estrías medianas no alternativamente largas y cortas; área central más o menos redondeada ..... 11. *N.* sp. "*A*"

DD.— Extremos no rostrados.

E.— Estrías transapicales 10-12 en 10 u; célula: contraídas en su parte media en vista conectival ..... 6. *N. ammophila*

EE.— Estrías transapicales 18 en 10 u en el centro, 22 en los extremos; célula no contraídas en su parte media en vista conectival ..... 12 *N.* sp. "*B*"

CC.— Estrías transapicales radiales o perpendiculares a la rafe en toda la valva.

D.— Estrías radiales en toda la valva.

E.— Estrías transapicales 14 en 10 u; extemos subcapitados ..... 7. *N. dicephala* var. *elginensis*

EE.— Estrías transapicales 9-10 en 10 u; extremos suavemente rostrados 8. *N. humerosa*

DD.— Estrías perpendiculares a la rafe en toda la valva.

E.— Estrías transapicales 19-20 en 10 u; eje apical: 17-23 u ..... 9. *N. gregaria*

EE.— Estrías transapicales 15-18 en 10 u; eje apical: 60-74 u ..... 10. *N. ambigua*

1.— *Navicula finmarchica (Cleve et Grunow) Cleve*
(Lám. 13, fig. 10)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 27 (3) : 28 (1895). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 198, Lám. 30, fig. 5 (1964).

Especie límnica, costera.

Medidas: eje apical, 22-41 u; transapical, 10,5-15 u; 12 estrías en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para nuestra costa. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "escasa" en septiembre, diciembre a mayo, "rara" los otros meses.

2.— *Navicula lyra* Ehrenberg
(Lám. 13, fig. 8)

EHRENBERG, C. G., Abh Akad Berlin Physik, pag 419 (1843) HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 344 (1937); Fish. Inv. 4 (5) : 209, Lám. 33, fig. 2 (1964). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 103, Lám. 8, fig. 3 (1965)

Marina, costera, de amplia distribución.

Medidas: eje apical, 52-90 u; transapical, 22-38 u; 10-14 estrías en 10 u.

Señalada en Chile desde Antofagasta a Cabo de Hornos. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente esporádicamente en primavera y verano.

3.— *Navicula pygmaea* Kützing
(Lám. 13, fig. 9; Lám. 22, fig. 2)

KÜTZING, F. T., Species Alg , pág 77 (1849) SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 98, fig. 207 (1913). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 211 (1964).

Marina y de aguas mixohalinas.

Medidas: eje apical, 25-35 u; transapical, 10-14 u; 26 estrías en 10 u.

No ha sido anteriormente señalada para nuestro país. "Escasa-rara" en la Bahía de Concepción donde se presentó esporádicamente durante otoño, primavera y verano.

4.— *Navicula palpebralis* Brébisson ex Wm. Smith
(Lám. 22, fig. 1)

Wm SMITH, Syn. Brit. Diat , pág. 50, Lám. 31, fig. 273 (1853). HEURCK, H. V., Traité, pág. 208, Lám. 4, fig. 175 (1899). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 216, Lám. 34, figs. 13-19 (1964).

Nerítica, costera.

Medidas: eje apical, 46-52 u; transapical, 17-20 u. 10 estrías en 10 u.

En Chile señalada desde la Bahía de Dichato hasta Puyuhuapi. "Rara" en la Bahía de Concepción ,encontrada sólo en cuatro muestras correspondientes a noviembre, diciembre, marzo y abril.

5.— *Navicula aff. salinarum Grunow*
(Lám. 13, fig. 4)

GRUNOW, en CLEVE y GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., 17 (2) : 33, Lám. 2, fig. 34 (1880).

Valvas elíptico-lanceoladas, extremos rostrado-redondeados; eje apical: 34-36 u; transapical: 7-8 u. Area axial hialina, angosta, lanceolada alrededor del nódulo central. Estrías fuertes 13-15 en 10 u, radiales en el centro donde alternan estrías largas y cortas pero perpendiculares a la rafe en los extremos.

En los dos ejemplares encontrados en la Bahía de Concepción, la longitud del eje transapical fue menor que los valores consignados por diferentes autores (Heurck, 1899; Frenguelli, 1935; Hendey, 1964).

"Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de junio y una de julio.

6.— *Navicula ammophila Grunow*
(Lám. 13, fig. 6)

GRUNOW, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 12 : 149, Lám. 30, figs. 66-69 (1862). HEURCK, H. V., Traité, pág. 183, Lám. 25, fig. 712 (1899), como *N. cancellata* var. *ammophila*. HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 199 (1964)

Especie marina y de aguas mixohalinas.

Medidas: eje apical, 25-44 u; 10-12 estrías en 10 u.

No había sido señalada para Chile. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "escasa" en diciembre y enero, "rara" los otros meses.

7.— *Navicula dicephala (Ehr.) Wm. Smith var. elginensis (Gregory) Cleve*

(Lám. 13, fig. 7; Lám. 22, fig. 4)

CLEVE, P. T., Syn. Nav. Diat., II, pág. 21 (1895). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 9, Lám. 2, fig. 38, (1956).

Límnica.

Medidas: eje apical, 18-24 u; Transapical, 6-7 u; 19 estrías en 10 u.

No había sido señalada para Chile. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente sólo en primavera.

8.— *Navicula humerosa* Brébisson
(Lám. 22, fig. 3)

BREBISSON, A., en Wm. SMITH, Syn. Brit. Diat., pág. 93 (1856) HEURCK, H. V., Traité, pág. 210, Lám. 4, fig. 182 (1899). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5): 206, Lám. 31, fig. 14 (1964)

Especie nerítica, costera, favorecida por salinidad moderadamente elevada.

Medidas: eje apical, 57-73 u; transapical, 36-42 u; 9-10 estrías en 10 u.

En Chile fue señalada para Calbuco (Kranske 1941). "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de agosto y una de febrero.

9.— *Navicula gregaria* Donkin
(Lám. 13, fig. 5)

DONKIN, A., Micr. Jour., pág. 10, Lám. 1, fig. 10 (1861). HEURCK, H. V., Traité, pág. 181, Lám. 3, fig. 125 (1899)

Especie de aguas mixohalinas.

Medidas: eje apical, 17-23 u; transapical, 5-6; 19-20 estrías en 10 u.

No ha sido señalada antes para nuestro país. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en dos muestras de junio y una de octubre.

10.— *Navicula ambigua* Ehrenberg
(Lám. 13, fig. 12)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841. 129, Lám. 2, fig. 9 (1843) HEURCK, H. V., Traité, pág. 214, Lám. 4, fig. 192 (1899)

Especie límnica.

Medidas: eje apical, 60-74 u; transapical, 17-23 u; 15-18 estrías en 10 u.

Frenguelli (1934) la señala para el trípoli de San Pedro de Atacama. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de junio y una de septiembre.

11.— *Navicula* sp. "A"
(Lám. 13, fig. 3)

Valvas lanceoladas, extremos rostrados, redondeados; área central más o menos redondeada. Estrías radiales, fuertes, 13 en 10 u, en los extremos casi perpendiculares a la rafe. Eje apical: 48-50 u; transapical: 9 u.

Presenta afinidad con *N. lanceolata* Kützing pero a diferencia de ella, las estrías se orientan casi perpendiculares a la rafe en los extremos de la valva. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de junio y una de octubre.

12.— Navicula sp. "B"
(Lám. 13, fig. 11; Lám. 22 fig. 5)

Valvas lanceoladas, extremos aguzados, redondeados; eje apical: 22-37 u, transapical: 7-12 u. Rafe derecha, encerrada en una angosta área hialina ovalada alrededor del nódulo central. Estrías fuertes, radiales en el centro (18 en 10 u) y perpendiculares a la rafe en los extremos (22 en 10 u).

En la Bahía de Concepción se presentó en forma constante y sólo durante el verano; "abundante" en diciembre y principios de abril, "escasa" en febrero y marzo.

GYROSIGMA Hasall emend. Cleve

Hassal, A. H., Hist Brit. Freshw. Alg., 1 : 435, Lám. 102, fig. 11 (1845). Cleve, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2) : 112 (1894).

A.— Rafe derecha en la parte central; estrías equidistantes, 22-23 en 10 u ..... 1. *G. fasciola*
AA.— Rafe sigmoide, curvada en la parte central
B.— alvas lanceoladas; rafe central siguiendo la curvatura del margen valvar ..... 2. *G. attenuatum*
BB.— Valvas lineares; rafe excéntrica, más curvada en los extremos ..... 3. *G. balticum*

1.— Gyrosigma fasciola (Ehrenberg) Cleve
(Lám. 23, fig. 6)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., pág. 116 (1894). SILVA, E. S., Portug. Acta Biol. (B), vol. "Julio Henriques", pág. 328, Lám. 3, fig. 18 (1949), como *Pleurosigma fasciola.*

Especie marina y de aguas mixohalinas.

Medidas: eje apical, 59-93 u; transapical, 10-23 u; 22-23 estrías en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile. Presente en la Bahía de Concepción sólo durante invierno, primavera y verano; "abundante-muy abundante" en septiembre, octubre y diciembre.

2.— Gyrosigma attenuatum (Kützing) Cleve
(Lám. 23, figs. 2-3)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2) : 115 (1894). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, Bot., 3 : 269, Lám. 1, fig. 20 (1941).

Especie límnica ,en aguas corrientes y estancadas, cosmopolita, oligohalobia.

Medidas: eje apical, 247-320 u; transapical, 33-35 u; estrías longitudinales, 12 en 10 u; estrías transapicales 14 en 10 u.

No ha sido anteriormente señalada para Chile. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente en junio, agosto y diciembre.

3.— *Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Cleve*
(Lám. 23, fig. 1)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2); (1894). BRUNEL, J., Contr. Minist Chasse et Pech., Québec, 91 : 152, Lám. 42, figs. 1-2 (1962).

Especie bentónica, presente ocasionalmente en el plancton, amplia distribución en todos los mares.

Medidas: eje apical, 203-313 u; transapical, 22-30 u; 12 estrías en 10 u.

En Chile señalada por Krasske (1941) para Puyuhuapi. Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante todo el año; "escasa-abundante" desde noviembre a febrero, "escasa" en marzo y abril, "rara" de mayo a octubre.

PLEUROSIGMA Wm. Smith emend. Cleve

Wm: Smith, Ann. Mag. Nat. Hist , Ser. 2, 9 : 1 (1852)
P. T. Cleve, Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2) : 32 (1894).

A.— Rafe y valva derechas ..... 1. *P. intermedium*
AA.— Rafe y valva sigmoides.
B.— Rafe subcentral ..... 2. *P. normanii*
BB.— Rafe excéntrica.
C.— Extremos subagudos; eje apical: 60-93 u ..... 3. *P. naviculaceum*
CC.— Extremos obtusos; eje apical: 132-289 u ..... 4. *Pleurosigma* sp.

1.— *Pleurosigma intermedium Wm. Smith*
(Lám. 13, fig. 2; Lám. 23, fig. 7)

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., pág. 64, Lám. 21, fig. 200 (1853). HEURCK, H. V., Traité, pág. 253, Lám. 6, fig. 267 (1899). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 244 (1964).

Especie marina.

Medidas: eje apical, 105-210 u; transapical 15-20 u; estrías oblicuas, 21 en 10 u; estrías transversales, 22 en 10 u.

No ha sido antes señalada para nuestra costa. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente esporádicamente durante invierno, primavera y verano.

2.— *Pleurosigma normanii* *Ralfs*
(Lám. 13, fig. 1; Lám. 23, fig. 5)

RALFS, en PRITCHARD, A., Infus., pág. 919 (1861). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 196, fig. 148 (1943). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 244 (1964)

Marina. Una de las especies más ampliamente distribuida del género *Pleurosigma*, desde los trópicos hasta las regiones polares.

Medidas: eje apical, 96-120 u; transapical, 19,5 u; estrías oblicuas 19 en 10 u, más juntas hacia los extremos; estrías transversales 20 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile. "Rara" en la Bahía de Concepción encontrada en una muestra de julio y una de agosto.

3.— *Pleurosigma naviculaceum* *Brébisson*
(Lám. 23, fig. 4)

BREBISSON, A., Diat. Cherb., pág. 17, fig. 7 (1854). HEURCK, H. V., Traité, pág. 252, Lám. 6, fig. 266 (1899). ALLEN, W. E., y CUPP, E. E., Ann. Bot. Gard. Buitenzorg, 44 : 157, figs. 103 y 103a (1935).

Especie marina.

Medidas: eje apical, 96-120 u; transapical, 19,5 u; estrías oblicuas y transversales, 17-18 en 10 u.

No ha sido señalada antes para Chile. Presente en forma constante en la Bahía de Concepción durante invierno, primavera y verano; "abundante-muy abundante" en febrero, "escasa-rara" los otros meses.

4.— *Pleurosigma* *sp.*
(Lám. 23, fig. 8)

Valvas lanceoladas, grandes, extremos obtusos, sigmoides; eje apical: 132-289 u; transapical: 19-30 u. Rafe excéntrica, fuertemente sigmoide. Estrías oblicuas 17 en 10 u; estrías transversales 20 en 10 u.

Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "abundante" en septiembre y noviembre, "escasa-rara"los otros meses.

TRACHYNEIS *Cleve*

Cleve, P. T., Sv. Vet-akad., Handl., 20 (2) (1894)

1.— *Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve*
(Lám. 22, fig. 6)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 20 (2) : 191 (1894). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 346, Lám. 10, fig. 10 (1937). SILVA, E. S., Portug. Acta Biol. (B), vol. "Julio Henriques", pág. 327, Lám. 3, figs. 16-17 (1949).

Especie marina.

Medidas: eje apical, 59-125 u; transapical, 14-19 u; 12 estrías en 10 u.

Es interesante indicar que las medidas de los ejemplares encontrados en la Bahía de Concepción son inferiores a aquellas señaladas por Heurck (1899), Hendey (1937) y Silva (1949), correspondiendo aproximadamente el mínimo valor señalado por Heurck al máximo aquí encontrado.

En Chile señalada desde la Bahía de Dichato hasta Puyuhuapi. En la Bahía de Concepción presente en forma constante sólo en primavera y verano; "abundante" en una muestra de enero, "escasa-rara" en los otros meses.

PINNULARIA Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, pág. 213 (1840).

A.— Area hialina formando un falso estauro.
- B.— Extremos rostrado-capitados; costillas medianas radiales, convergentes en los extremos ..... 1. *P. braunii* var. *amphicephala*
- BB.— Extremos suavemente redondeados; costillas medianas casi perpendiculares a la rafe, convergentes en los extremos ..... 2. *P. brebissonii*

AA.— Sin falso estauro.
- B.— Valva no ensanchada en el centro, linear ..... 3. *P. borealis*
- BB.— Valva ensanchada en el centro.
  - C.— Costillas bastante separadas de la rafe, 5-6 en 10 u ..... 4. *P. nobilis*
  - CC.— Costillas aproximadas a la rafe, 15-19 en 10 u ..... 5. *Pinularia* sp.

1.— *Pinnularia braunii (Cleve) Grunow var. amphicephala (Mayer) Hustedt*

(Lám. 14, fig. 5)

HUSTEDT, F., Bacill., pág. 319, fig. 578 (1930). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43 : 20, Lám. 8, fig. 11 (1955).

Límnica.

Medidas: eje apical, 55,5-57 u; transapical, 7,4-9 u; 11 costillas en 10 u.

No ha sido señalada antes para Chile. Encontrada sólo en tres muestras en la Bahía de Concepción (octubre, noviembre y abril): "rara".

2.— *Pinnularia brebissonii (Kützing) Rabenhorst*

(Lám. 14, fig. 2)

RABENHORST, L., Fl. Eurp. Alg., Sc. I, pág. 222 (1864). HEURCK, H. V., Traité, pág. 171, Lám. 2, fig. 82 (1899), como *Navicula brebissonii.* SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 103, fig. 221 (1913).

Especie de aguas límnicas.

Medidas: eje apical, 40,5 u; transapical, 10 u; 10-11 costillas en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en una muestra de junio.

3.— *Pinnularia borealis Ehrenberg*

(Lám. 14, fig. 4)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad Berlin Physik, 1841 (1843) TSUMURA, K , Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43 : 21, Lám. 9, fig. 8 (1955); Ibid. Ser C-14, 47 : 10, Lám 1, fig. 25 (1956)

Especie límnica, cosmopolita.

En nuestro país a sido señalada por Krasske (1939) para las Termas de Puyehue, Lago Llanquihue Calbuco y Rio Pascua. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de julio.

4.— *Pinnularia nobilis* Ehrenberg
(Lám. 14, fig. 1)

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, pág. 214 (1840). HEURCK, H. V., Traité, pág. 164, Lám. 2, fig. 67 (1899), como *Navicula nobilis*. SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 111, fig. 243 (1913)

Límnica.

Medidas: eje apical, 241 u; transapical, 31-35 u; 5-6 costillas en 10 u.

En Chile señalada por Krasske (1939) para Calbuco y para la isla Puluqui. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en cuatro muestras correspondientes a agosto, enero y febrero.

5.— *Pinnularia* sp.
(Lám. 14, fig. 3)

Valvas lineares, suavemente ensanchadas en el centro, extremos redondeados; eje apical: 75 u; transapical: 10,5 u. Costillas fuertes, muy juntas unas con otras, 15 en 10 u en el centro, 17 entre el centro y los extremos y 19 en ellos, bastante aproximadas a la rafe, perpendiculares a ella en toda la valva salvo en los extremos donde son radiales. Rafe rodeada de una angosta zona hialina, redondeada o lanceolada en el área central.

"Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en dos muestras de agosto.

STAURONEIS Ehrenberg

Ehrenberg, C. G., Abh. Akad. Wiss. Berlin, 1841, pág. 134 (1843).

A.— Extremos rostrado-subcapitados ..... 1. *S. anceps*
AA.— Extremos no así.
B.— Area axial y rafe anchas ..... 2. *S. phoenicenteron*
BB.— Area axial angosta, rafe filiforme ... 3. *S. legleri*

1.— *Stauroneis anceps* Ehrenberg
(Lám. 14, fig. 7)

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1841, pág. 34, Lám. 2, fig. I, 18 (1843). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass., 10 : 113, fig. 249 (1913). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 771, fig. 1120a (1931-59).

Especie límnica, cosmopolita.

Medidas: eje apical, 26-28 u; transapical, 7-8; 24 estrías en 10 u.

En Chile señalada por Negrete (1964) para Santiago y sus alrededores, y por Krasske (1939) para Puerto Montt, Calbuco, Puyuhuapi y Río Pascua. Frenguelli (1934) la cita para el trípoli de San Pedro de Atacama. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada sólo en dos muestras (junio y agosto).

2.— *Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg*
(Lám. 14, fig. 8; Lám. 21, fig. 4)

EHRENBERG, C. G., Abh Akad. Berlin Physik, 1841, Lám. 2; Lám. 5, fig. 1 (1843). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 8, fig. 75 (1956). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 766, fig. 1118a (1931-59)

Especie límnica, cosmopolita.

Medidas: eje apical, 97-140 u; transapical, 19-30 u; 16-17 estrías en 10 u.

Señalada en Chile por Krasske (1939) para la Bahía de Dichato, Puerto Montt, Calbuco, Isla Puluqui, Puyuhuapi y Río Pascua. "Rara" en la Bahía de Concepción encontrada sólo en una muestra de agosto y en una de octubre.

3.— *Stauroneis legleri Hustedt*
(Lám. 14, fig. 6)

HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (2) : 793, fig. 1138 (1931-59).

Especie marina.

Medidas: eje apical, 21 u; transapical, 6 u; 17 estrías en 10 u en la mitad de la valva y 21 en los extremos.

No ha sido señalada anteriormente para nuestra costa. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de junio.

AMPHIPRORA (Ehrenberg) Cleve

Cleve, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2) : 13 (1894).

1.— *Amphiprora gigantea Grunow var. sulcata (O'Meara) Cleve*
(Lám. 22, fig. 8)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 26 (2) : 18 (1894). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 198, fig. 151 (1943).

Especie nerítica, costera.

Medidas: eje apical, 89 u; 21-23 estrías en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de octubre.

EPITHEMIACEAE

EPITHEMIA *Brébisson*

Brébisson, A., Mem. Soc. Sci., Falaise, pág. 16 (1838)

1.— Epithemia zebra (Ehrenberg) Kützing

(Lám. 22, fig. 7)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 34, Lám. 5, fig. 12; Lám 30, fig. 5 (1844). HEURCK, H. V., Traité, pág. 296, Lám. 9, fig. 357 (1899). BOYER, C. S., Proc. Acad. Phila., pág. 490 (1927)

Especie límnica, cosmopolita.

Medidas: 51-75 u de largo; 3-3,5 costillas en 10 u.

En Chile señalada por Krasske (1939) para el Lago Puyehue, Termas de Puyehue Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco y Río Pascua. Frenguelli (1934) la señala para el trípoli de San Pedro de Atacama. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante las cuatro estaciones del año; "muy abundante" en la muestra Nº 97, de febrero, "escasa-rara" en los meses restantes.

RHOPALODIA *O. Müller*

O. Müller, Bot. Jahrb., 22 : 55, Lám. 1 (1897).

1.— Rhopalodia musculus (Kützing) O. Müller

(Lám. 14, fig. 9)

MÜLLER, A., Hedwigia, 38 : 278 (1899). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., 10 : 148, fig. 327 (1913). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47 : 15, Lám. 4, fig. 95, (1956).

Especie de aguas mixohalinas.

Medidas: 34 u de largo.

En Chile señalada desde la Bahía de Dichato hasta Puyuhuapi. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de agosto.

NITZSCHIACEAE

NITZSCHIA *Hasall emend. Grunow*

Hassal, A. H., Hist. Brit. Freshw. Alg., 1 : 435 (1845). Grunow, en Cleve y Grunow, Sv. Vet-akad. Handl., 17 (2) : 67 (1880).

A.— Valvas contraidas en la parte media; quilla con 12-13 puntos en 10 u ..... 1. *N. bilobata* var. *minor*

AA.— Valvas no contraidas en el centro.

B.— Células unidas en cadenas.

C.— Cadenas rígidas, no movedizas; estrías 14-18 en 10 u ..... 2. *N. seriata*

CC.— Cadenas movedizas tomando el aspecto de una persiana; estrías 20-22 en 10 u ..... 3. *N. paradoxa*

BB.— Células solitarias.

C.— Extremos largos y delgados, filiformes.

D.— Eje apical: 33-100 u ..... 4. *N. closterium*

DD.— Eje apical: 130-150 u ..... 5. *N. longissima*

CC.— Extremos no filiformes, subobtusos 6. *N. angularis*

1.— *Nitzschia bilobata Wm. Smith var. minor Grunow*

(Lám. 15, fig. 1)

GRUNOW, en V. H. S., Lám. 60, figs. 2-3 (1880-85). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 200, fig. 152 (1943).

Nerítica, costera.

Medidas: eje apical, 60-100 u; 31 estrías en 10 u; 12-13 puntos notorios sobre la quilla.

No ha sido señalada anteriormente para nuestra costa. "Rara" en la Bahía de Concepción, presente esporádicamente durante primavera y verano.

2.— *Nitzschia seriata Cleve*

(Lám. 15, figs. 4-6)

CLEVE, P. T., Vega Exped. Vetensk. Iakttag, 3 : 478, Lám. 38, fig. 75 (1883). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 352 (1937). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91 : 158, Lám. 44, figs. 1-3 (1962).

Especie nerítica, cosmopolita euryoica, generalmente presente en gran número en las muestras de plancton.

Medidas: eje apical, 51-126 u; transapical, 3-8 u; 14-18 estrías en 10 u.

Señalada en Chile desde Valparaíso a Cabo de Hornos. Presente en forma constante durante todo el año en la Bahía de Concepción; "muy abundante" de septiembre a febrero, "escasa-rara" los otros meses.

3.— *Nitzschia paradoxa (Gmelin) Grunow*
(Lám. 15, fig. 8; Lám. 24, fig. 1)

GRUNOW, en CLEVE y GRUNOW, Sv. Vet- akad. Handl., 17 (2) : 85 (1880). ALLEN, W. E., y CUPP, E. E., Ann. Bot Gard. Buitenzorg, 44 : 162, fig. 117 a-b (1935). CUPP, E. E. Bull. Scripps Inst. Oceanogr , 5 (1) : 206, fig. 159 (1943).

Especie nerítica, cosmopolita, frecuente en aguas mixohalinas continentales y marinas costaneras, especialmente en presencia de sustancias orgánicas en descomposición.

Medidas: eje apical, 60-70 u; 20-22 estrías en 10 u.

Señalada en Chile desde la Bahía de Dichato hasta Puyuhuapi. Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción durante invierno, primavera y verano; "muy abundante" en noviembre, diciembre y enero.

4.— *Nitzschia closterium (Ehrenberg) Wm. Smith*
(Lám. 15, fig. 2)

SMITH, Wm., Syn. Brit. Diat., 1 : 42, Lám. 15, fig. 120 (1853). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16 : 352, Lám. 11, fig. 1 (1937). HASLE, G. R., Skr. Vid.-Akad. Oslo, 16 : 16, Lám. 5, fig. 1; Lám. 7, figs. 1-12; Lám. 8, figs. 1-8; Lám. 9, figs. 1-9; Lám. 10, figs. 1-4; Text. figs. 1-10 (1964).

Especie nerítica, cosmopolita eurioica.

Medidas: eje apical, 33-100 u.

En Chile señalada anteriormente sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). Presente esporádicamente en la Bahía de Concepción las cuatro estaciones del año; "abundante-muy abundante" desde mediado el invierno hasta fines del verano; "escasa" en otoño.

5.— *Nitzschia longissima (Brébisson) Ralfs*
(Lám. 15, fig. 3)

RALFS, en PRITCHARD, Infus., pág. 783, Lám. 4, fig. 23 (1861). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 200, fig. 154, (1943). HASLE, G. R., Skr. Vid.-Akad. Oslo, 16 : 20, Lám. 1, fig. 2; Lám. 5, fig. 6; Lám. 10, figs. 5-7; Lám. 11, figs. 1-4 (1964).

Especie nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Medidas: eje apical, 130-150 u.

En Chile había sido señalada sólo para la Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965). En la Bahía de Concepción se la encontró en cinco muestras, correspondientes a los meses de septiembre ("rara"), noviembre ("rara") y febrero ("abundante").

6.— *Nitzschia angularis* *Wm. Smith*

(Lám. 15, fig. 7)

SMITH, Wm., Syn. Brit. Diat., I, pág. 40, Lám. 13, fig. 117 (1853). SILVA, E. S., Mem. Junta Invest. Ultram., 2a ser., 18 : 36, Lám. 22, figs. 7-8 (1960) TEIXEIRA y KUTNER, Bol Inst Ocean., 11 (3) : 57, Lám 1, fig. 3 (1961)

Especie nerítica, cosmopolita.

Medidas: eje apical, 99-113 u; transapical 9-11 u; 4,5-6 puntos en 10 u sobre la quilla.

En Chile señalada desde la Bahía de Dichato hasta Calbuco. Encontrada durante invierno, primavera y verano en la Bahía de Concepción; "abundante" en agosto y febrero; "escasa-rara" los otros meses.

SURIRELLACEAE

CAMPYLODISCUS *Ehrenberg*

Ehrenberg, C. G., Ber Akad. Wiss. Berlin, pág. 207 (1840).

1.— *Campylodiscus bicostatus* *Wm. Smith*

(Lám. 24, fig. 2)

SMITH, Wm., Syn. Brit. Diat, II, pág. 88 (1854). DE TONI, J. B., Sylloge Alg., pág. 626 (1891). HEURCK, H. V., Traité, pág. 379, Lám. 14, fig. 599 (1899)

Especie marina.

Medidas: 80 u de diámetro; 2,5-4 costillas externas en 10 u, 11-12 costillas internas.

No ha sido señalada anteriormente para nuestra costa. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de agosto.

SURIRELLA *Turpin*

Turpin, P. J. F., Mem. Mus. Hist. Nat., 16 : 361, Lám. 15, figs. 1-7, 9-11, 14 (1828).

A.— Costillas robustas en toda su extensión, 1-2 en 10 u; estrías 13-14 en 10 u ..... 1. *S. striatula*

AA.— Costillas más delgadas hacia el centro de la valva, 2,5 a 3 en 10 u; estrías 17-18 en 10 u 2. *S. fastuosa*

1.— *Surirella striatula Turpin*
(Lám. 24, fig. 5)

TURPIN, P. J. F., Mem Mus. Hist. Nat., 16 : 361, Lám. 15, figs. 1-7 (1828) : HEURCK, H. V., Traité, pág. 371, Lám. 13, fig. 580 (1899). SCHONFELDT, H. V., en PASCHER, A., Süsswass , 10 : 167, fig. 370 (1913)

Especie marina y de aguas mixohalinas.

Medidas: eje apical, 80-135 u; 1-2 costillas en 10 u; 13-14 estrías en 10 u.

No ha sido anteriormente señalada para Chile. "Rara" en la Bahía de Concepción presente esporádicamente durante las cuatro estaciones del año.

2.— *Surirella fastuosa (Ehrenberg) Kützing*
(Lám. 24, fig. 4)

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 62, fig. 19 (1844). HEURCK, H., V., Traité, pág. 372, Lám. 13, fig. 583 (1899). HENDEY N. I., Fish. Inv., 4 (5) : 288, Lám. 40, fig. 4 (1964)

Especie marina.

Medidas: eje apical, 40-62 u; 2,5-3 costillas en 10 u; 17-18 estrías en 10 u.

En Chile señalada desde Coquimbo a Cabo de Hornos. "Rara" en la Bahía de Concepción, encontrada en una muestra de septiembre y en una de octubre.

RESUMEN

De las 87 muestras estudiadas de plancton superficial de la Bahía de Concepción, Chile, se identificaron 120 especies y 11 variedades de diatomeas. *Melosira arctica* (Ehr.) Dickie, *Stephanopyxis palmeriana* (Grev.) Grunow, *Coscinodiscus stellaris* Roper, *C. marginatus* Ehr., *C. wailesii* Gran et Angst, *C. centralis* var. *pacifica* Gran et Angst, *C. perforatus* var. *cellulosa* Grunow, *Chaetoceros eibenii* Grunow, *Lichmophora abbreviata* Agardh, *Rhabdonema minutum* Kützing, *Eunotia pseudopectinalis* Hustedt, *Cocconeis molesta* Kützing, *Navicula finmarchica* (Cleve et Grunow) Cleve, *N. gregaria* Donkin, *N. ammophila* Grunow, *N. pygmaea* Kützing, *N. dicephala* var. *elginensis* (Gregory) Cleve, *Gyrosigma attenuatum* (Kützing) Cleve, *G. fasciola* (Ehr.) Cleve, *Pleurosigma naviculaceum* Brébisson, *P. normanii* Ralfs, *P. intermedium* Wm. Smith, *Pinnularia brebissonii*

(Kütz). Rabenhorst, *P. braunii* var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt, *Stauroneis legleri* Hustedt, *Campylodiscus bicostatus* Wm. Smith, *Surirella striatula* Turpin, *Amphiprora gigantea* var. *sulcata* (O'Meara) Cleve y *Nitzschia bilobata* var. *minor* Grunow se citan por primera vez para Chile, junto a *Coscinosira polychorda* Gran, género y especie que, de acuerdo a la literatura consultada, no se había registrado como habitante del Pacífico y Atlántico Sur.

Cerca de la desembocadura de ríos las muestras fueron bastante ricas en especies límnicas; en total se identificaron 25 especies y 5 variedades.

El análisis de cada especie comprendió dibujos, fotomicrografías, medidas, referencias bibliográficas, datos ecológicos y distribución en Chile. Se dan también claves para géneros y especies.

SUMMARY

From 87 surface plankton samples studied from the Bay of Concepción, Chile, 120 species and 11 varieties of diatoms were identified. The following species and varieties are new records for Chilean waters: *Melosira arctica* (Ehr.) Dickie, *Stephanopyxis palmeriana* (Grev.) Grunow, *Coscinodiscus stellaris* Roper, *C. marginatus* Ehr., *C. wailesii* Gran et Angst, *C. centralis* var. *pacifica* Gran et Angst, *C. perforatus* var. *cellulosa* Grunow, *Chaetoceros eibenii* Grunow, *Lichmophora abbreviata* Agardh, *Rhabdonema minutum* Kützing, *Eunotia pseudopectinalis* Hustedt, *Cocconeis molesta* Kützing, *Navicula finmarchica* (Cleve et Grunow) Cleve, *N. gregaria* Donkin, *N. ammophila* Grunow, *N. pymaea* Kützing, *N. dicephala* var. *elginensis* (Gregory) Cleve, *Gyrosigma attenuatum* (Kützing) Cleve, *G. fasciola* (Ehr.) Cleve, *Pleurosigma naviculaceum* Brébisson, *P. normanii* Ralfs, *P. intermedium* Wm. Smith, *Pinnularia brebissonii* (Kütz.) Rabenhorst, *P. braunii* var. *amphicephala* (Mayer) Hustedt, *Stauroneis legleri* Hustedt, *Campylodiscus bicostatus* Wm. Smith, *Surirella striatula* Turpin *Amphiprora gigantea* var. *sulcata* (O'Meara) Cleve y *Nitzschia bilobata* var. *minor* Grunow. Furthermore, the finding of *Coscinosira polychorda* Gran, is the first record of this genus for the South Pacific and South Atlantic.

Samples rich in limnic forms, in which 25 species and 5 varieties were identified near the mouth of rivers.

The analysis of each species includes original drawings, photomicrographies, measures, literary references ecological data and distribution in Chilean waters. Keys of identification for genera and species are also given.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

(La bibliografía especial se cita para cada especie).

ALMEYDA, E.,

1955. Geografía de Chile. XVI Edición, 252 págs., Santiago

ASPREY, G. F., BENSON-EVANS, K. y J. E. FURET,

1964. A Contribution to the Study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana Botánica, 10 : 1-18, Univ. Concepción, Chile.

AVARIA, S.

1965. Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3) : 61-119, Valparaíso

BALECH, E.,

1962a. Plancton de las Campañas Oceanográficas Drake I y II. Serv. de Hidr. Naval, H-627, págs. 1-57, Argentina

1962b. Tintinnoinea y Dinoflagellata del Pacífico, según material de las expediciones Norpac y Downwind del Inst. Scripps de Oceanografía. Revista Inst. Invest. Ci. Nat. Buenos Aires, Zool., 7 (1) : 1-253

BALECH, E., y H. FERRANDO,

1964. Fitoplancton Marino, EUDEBA, Buenos Aires

BARREDA, M.,

1958. El Plancton en la Bahía de Pisco. Bol. del Comité Nacional de Protección a la Naturaleza, 16 : 61-106

BOLTOVSKOY, E.,

1964. Diccionario de la Terminología del Plancton Marino (en cinco idiomas). Ser. de Hidr. Naval, H-1019, Argentina

BRUNEL, J.,

1962. Le Phytoplancton de la Baie des Chaleurs. Contr. Minist. Chasse et Pech, Québec, 91 : 1-365

CUPP, E. E.,

1943. Marine plankton diatoms of the West Coast of North America Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5 (1) : 1-273

CUPP, E. E., y W. E. ALLEN,

1938. Plankton Diatoms of the Gulf of California obtained by Allan Hancock Pacific Expedition of 1937. Allan Hancock Pacific Exped., 3 (5) : 61-99.

FRENGUELLI, J.,

1928. Diatomeas del Océano Atlántico frente a Mar del Plata. Anal. Mus. Argent. Ci. Nat., 34 : 497-572, Buenos Aires.

1934. Diatomeas del trípoli de San Pedro de Atacama. Rev. Chil. Hist. Nat., año XXXVIII, págs. 159-163.

1935. Diatomeas de la Mar Chiquita; al norte de Mar del Plata. Notas Mus. La Plata, I, Bot., 5 : 121-140

1939. Diatomeas del Lago Titicaca. Notas Mus. La Plata, IV, Bot., 24 : 175-196.
1941. Diatomeas del Río de La Plata. Rev. Mus. La Plata, Bot., 3 : 213-334.
1943. Diatomeas de las Orcadas del Sur. Rev. Mus. La Plata. Bot., 5 : 221-265.

FRENGUELLI, J., y H. ORLANDO,

1958. Diatomeas y Silicoflagelados del sector Antártico Sudamericano. Publ. Inst. Antárt. Arg., 5 : 1-191

FRENGUELLI, J., y H. ORLANDO,

1959. Diatomeas y Silicoflagelados del Plancton del VI Crucero. Operación Merluza, Ser. de Hidr. Naval, H-619, Argentina

GRIFFTH, R. E.,

1961. Phytoplankton of Chesapeake Bay. Research Ass. Chesapeake Biol. Lab., 172 : 1-79, Solomons, Maryland

HART, T. J.,

1934. On the phytoplankton of the South-West Atlantic and the Bellingshausen Sea, 1929-31. Discovery Rep., 8 : 1-268.

HASLE, G. R.,

1960. Phytoplankton and ciliate species from the tropical Pacific. Skr. Vid.-Akad. Oslo, 2 : 1-50

HEIDEN, H., y R. W. KOLBE,

1928. Die Marinen Diatomeen der Deutschen Südpolar Expedition 1901-1903. Dtsch. Südpolar Exped., 8 (5) : 450-714

HENDEY, N. I.,

1937. The Plankton diatoms of the southern seas. Discovery Rep., 16 : 151-364.
1964. An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest. London (4)

HEURCK, H. V.,

1899. Traité des Diatomées. Anvers

HUSTEDT, F.

1927-30. Die Kieselalgen Deutschland, Osterreiche und der Schweiz .En: Rabenhorsts Krypt. Flora, 7 (1) : 1-925.
1931-59. Ibid, 7 (2) : 1-845.
1949. Süsswasser-Diatomeen. Exploratie van het National Albert Park. Inst. Nat. Park. Van Belgish Congo, 8, Brussel.
1953. Diatomeen aus dem Naturschutzgebiet Seeon. Arch. Hydrobiol., 47 (4) : 625-635, Stuttgart.
1954. Die Diatomeenflora der Eifelmaare. Arch. Hydrobiol., 48 (4) : 451-496, Stuttgart
1956. Kieselalgen (Diatomeen). Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart.

IKARI, J.,

1927. On Bacteriastrum of Japan. Bot. Mag. Tokyo, 41 (486) : 421-432.
1928. On some Chaetoceras of Japan, II. Bot. Mag. Tokyo, 42 (497) : 247-262.

KARSTEN, G.

1905. Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898-99. Wiss. Ergebn. Dtsch. Tiefsee-Exped. "Valdivia", 2 (2) : 1-136

1906. Das Phytoplankton des Atlantischen Oceans nach dem Material der Deutschen Tiefsee Expedition 1898-99. Ibid, 2 (2) : 137-219.

1907. Das Indische Phytoplankton. Ibid, 2 (3) : 220-545

KRASSKE, G.,

1939. Zur Kieselalgenflora Südchiles. Arch. Hidrobiol., 35 (3) : 350-468. Stuttgart

1941. Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hydrobiol., 38 : 260-287, Stuttgart.

KUTNER, M.,

1961. Algunas Diatomaceas encontradas sobre algas superiores. Bol. Inst. Oceanog., 11 (3) 3-14

MANGIN, M. L.,

1915. Phytoplancton de l'Antarctique Deuxiéme Expédition Francaise (1908-1910)

MANN, A.,

1907. Report on the diatoms of the "Albatross" voyages in the Pacific Ocean, 1888-1904. Contrib. U. S. Nat. Herb., 10 : 220-419.

MARGALEF, R.,

1955. Los organismos indicadores en la limnología. Minist. Agricultura, Inst. Forestal Invest. Exp., págs. 1-300.

1961. Distribución ecológica y geográfica de las especies del Fitoplancton marino. Invest. Pesq., 19 : 81-101.

MEUNIER, A.,

1910. Microplankton des Mers de Barents et de Kara. Duc d'Orléans, Campagne Arctique de 1907. Brussels, 2 vols., 355 págs.

1913. Microplankton de la Mer Flammande. 1er. part., Le genre Chaetoceros Ehr.; Mém. Mus. R. Hist. Nat. Belgique, 7 (2) : 1-55, Brussels.

1915. Microplankton de la Mer Flammande. 2me. part., Les Diatomacées Ibid, 7 (3) : 1-118, Brussels.

MEYER, R. M.,

1966. Contribución al estudio del Fitoplancton del Paso de Drake (Recolectado durante el verano 1960-61). Cuaderno Nº 1, Ciencias del Mar, Univ. Cat. Valp., Chile

MULLER-MELCHERS, F. C. y H. J. FERRANDO,

1956. Técnica para el estudio de las Diatomeas. Bol. Inst. Ocean. 7 (1-2) 151-160

NEGRETE, M. E.,

1964. Bacillariophyceae (Diatomeas o Algas silíceas) de agua dulce de Santiago y Alrededores. Anales de la Facultad de Química y Farmacia, U. de Chile, 16 : 219-228.

PASCHER, A.,

1914. Ueber Flagellaten und Algen. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 32 : 136-160.

PAVILLARD, J.,

1911. Observations sur les diatomées. Bull. Soc. Bot. Fr., 58 : 21-29.
1913. Ibid, 60 : 126-133.
1914. Ibid, 61 : 164-172.
1924. Ibid, 71 : 1084-1090
1930. Sur quelques formes intéressantes ou nouvelles du phytoplankton (Diatomées et Péridiniens) des Croisieres du Prince Albert Ier. de Monaco. Bull. Inst. Oceanographique, Nº 558, Monaco

RAIMANN, B. E. F., LEWIN, J. M. y R. R. L. GUILLARD,

1963. Cyclotella cryptica, a New Brackish-Water Diatom Species. Phycologia, 3 (2) : 75-84.

RIVERA, P.,

1967. Algunas especies de Melosira Ag. en el Lago Ranco. Noticiario Mensual Museo Nacional de Historia Natural, 135 : 3-9, Stgo

SCHÜTT, F.,

1896. Bacillariales (Diatomeas) En: Engler und Prantl, Die Naturlichen Pflanzenfamilien. 1st. ed. I. Bacillariales, págs. 31-150.

SCHWARTEN y RICKETT,

1958. Abbreviations of titles of Serials cited by Botanists. Bull. Torrey Club, 85 (4) : 277-300
1961 Ibid, 88 (1) : 1-10

SILVA, E. S.,

1949. Diatomáceas e Dinoflagelados da Baía de Cascais. Portug. Acta Biol. (B), vol. "Julio Henriques", págs. 300-383.
1956. Contribution a l'étude du microplancton de Dakar et des régions maritimes voisines. Bull. I. F. A. N., ser. A, Nº 2, 18 : 335-371, Dakar.

SMAYDA, T. J.,

1958. Biogeographical Studies of Marins Phytoplankton. Oikos, 9 (2) : 158-191.

SMITH, G.,

1950. The Fresh-Water Algae of the United States. Second. Edition, New York

SMITH, Wm.,

1853-56 A synopsis of the British Diatomaceae; with remarks on their structure, functions and distribution; and instructions for collecting and preserving specimens. Vol. 1, XXXIV + 89 págs., 31 Láms., 1853; Vol. 2, XXX + 107 págs., Láms. 32-42, A-E, 1856

TAKANO, H.,

1962. Notes on Epiphytic Diatoms upon Sea-weeds fron Japan. Jour. Oceanogr. Soc. Japan, 18 (1) : 29-33.
1964. Notes on Marine Littoral Diatoms from Japan II. Diatoms from Okinawa Island. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 39 : 13-20.

THOMASSON, K.,

1955. Studies in South American Freshwater plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob, 19 : 6.
1957. Studies in South American freshwater plankton. I. Ann. Soc. Nat. Univ. Tartu. N. S. I.

1959. Nahuel Huapi. Plankton of some Lakes in an Argentine National Park with notes on Terrestrial Vegetation. Acta Phytogeogr., Suec. 42.

1963. Araucarian lakes. Acta Phytogeogr Suec., 47.

WOOD, E. J. F., CROSBY, L. H. y V. CASSIE,

1959. Studies on Australian and New Zealand Diatoms. III. Descriptions of Further Discoid Species. Trans. Roy. Soc. New Zealand, 87 (3-4) : 211-219.

YAÑEZ, P.,

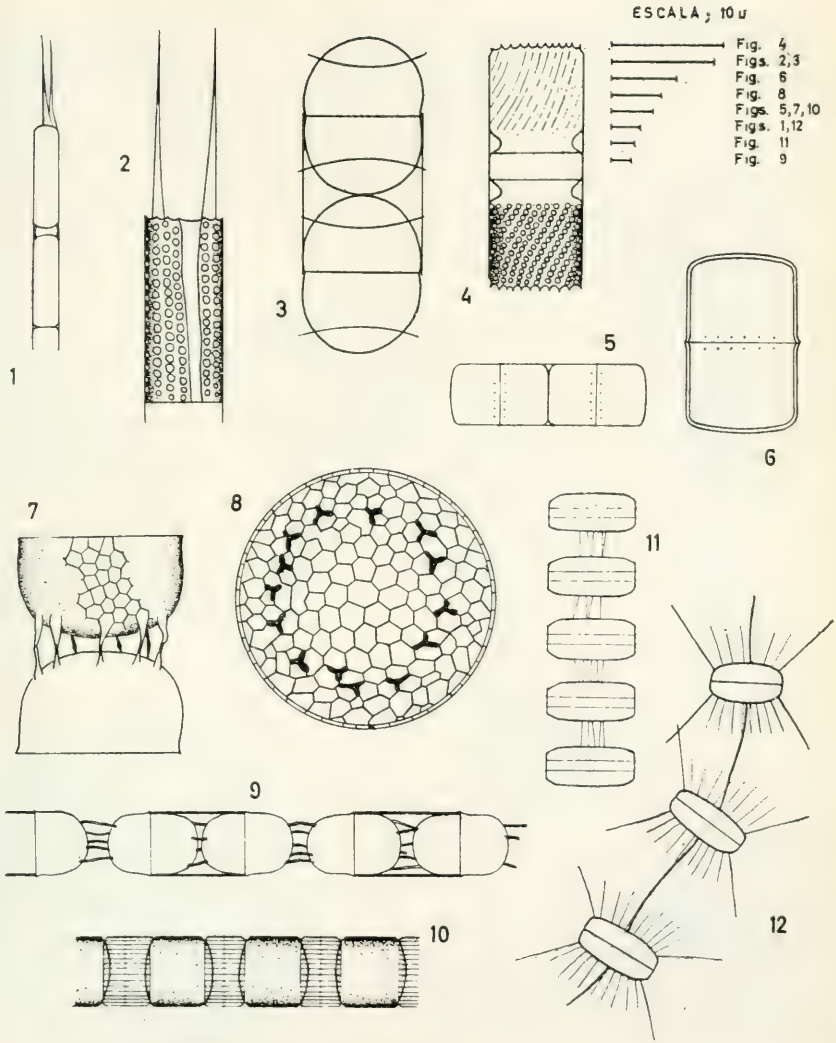
1943. Información preliminar sobre el ciclo anual del plancton superficial en la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 1 (1) : 57-59.

ZACHARIAS, O., (*)

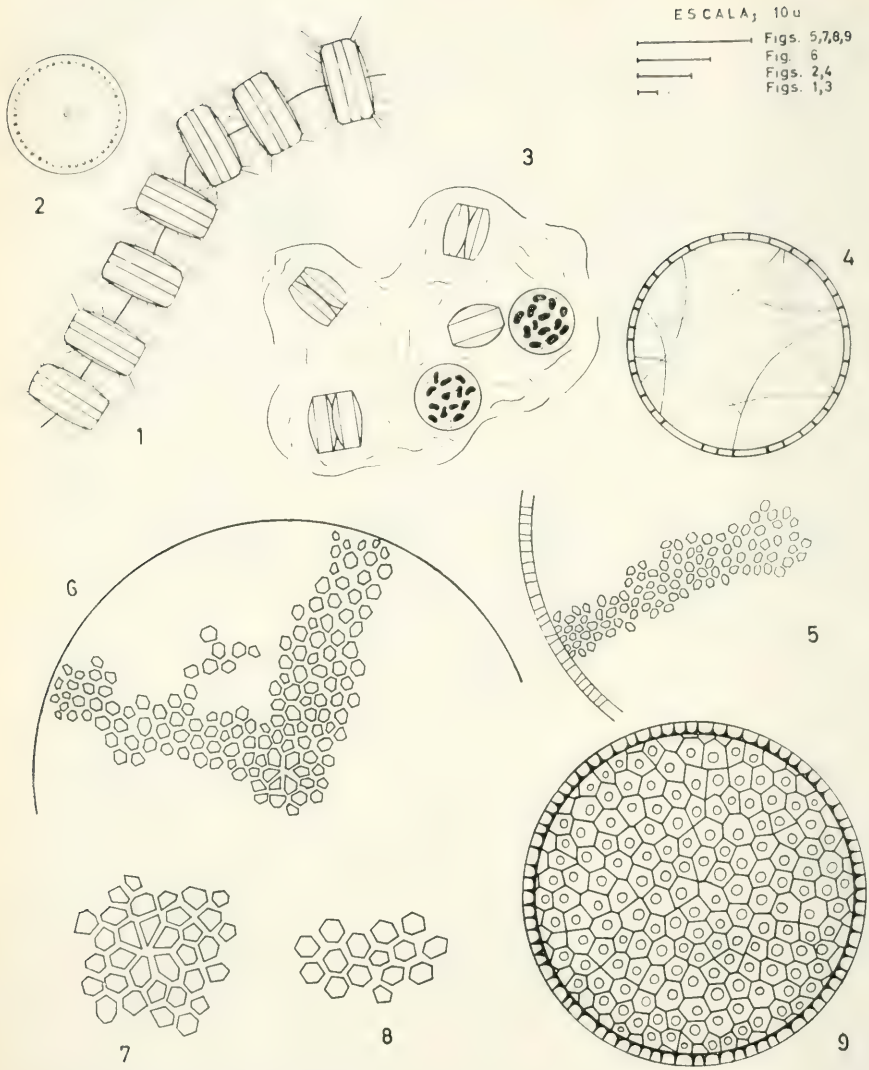
1906 Ueber Periodizität, Variation und Verbreitung versch. d. n. r Planktonwessen in südlichen Meeren. Arc. Hydrobiol. und Planktonkunde, 1.

(*) No consultada.

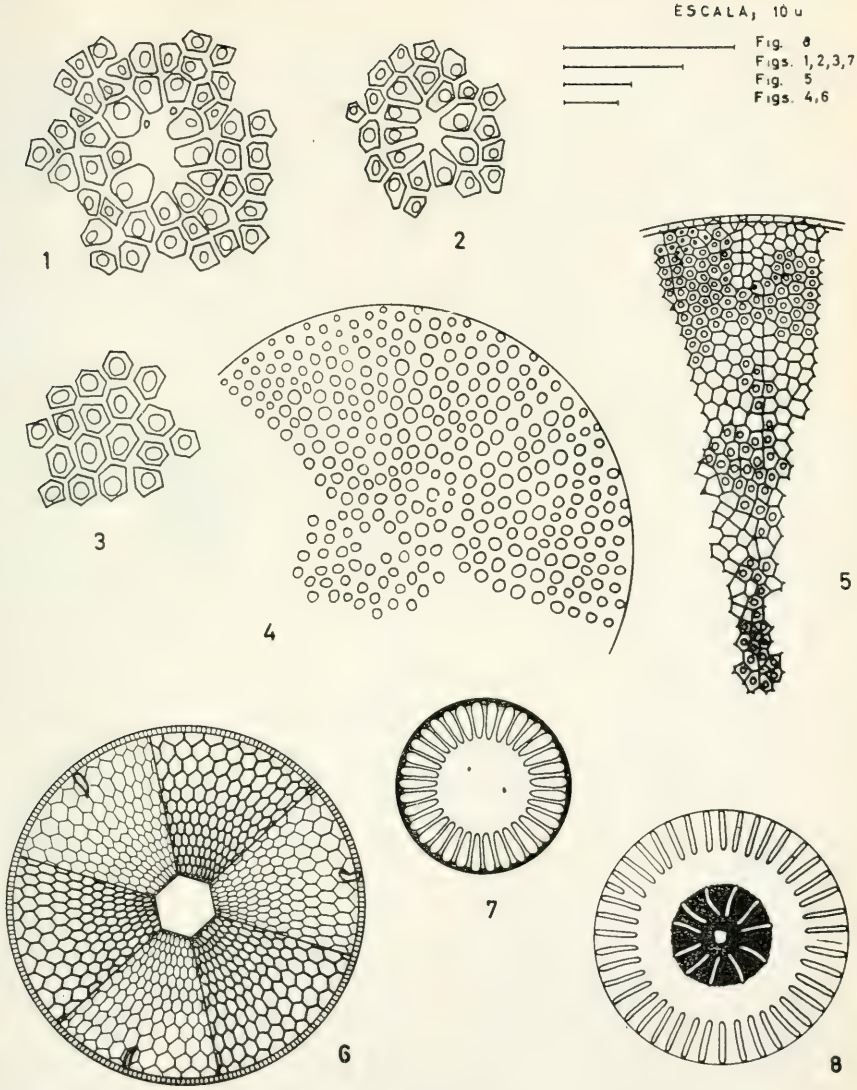
LAMINAS



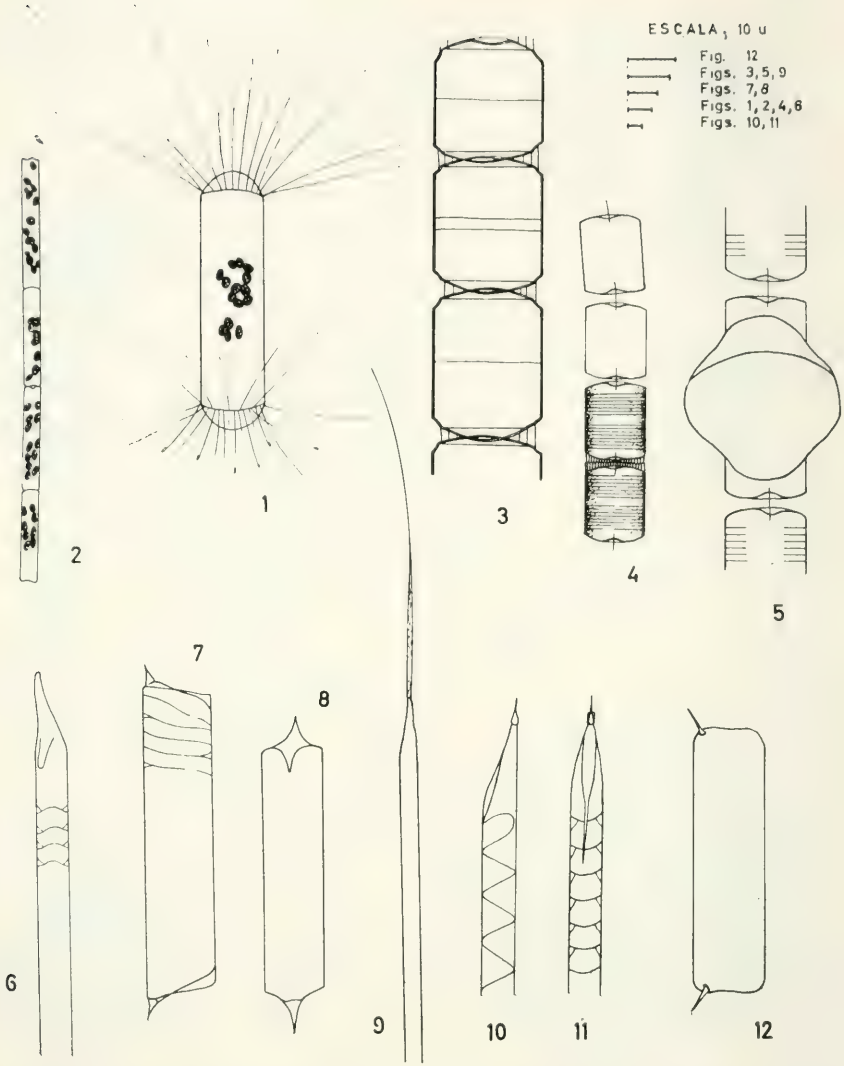
LAM 1.— Figs 1-2: **Melosira pseudogranulata** Cleve-Euler; fig. 3: **Melosira arctica** (Ehr.) Dickie; fig. 4: **Melosira italica** (Ehr.) Kützing; figs. 5-6: **Melosira varians** Agardh; figs. 7-8: **Stephanopyxis turris** (Grev.) Ralfs; fig. 9: **Stephanopyxis palmeriana** (Grev.) Grunow; fig. 10: **Skeletonema costatum** (Grev.) Cleve; fig. 11: **Coscinosira polychorda** Gran; fig. 12: **Thalassiosira decipiens** (Grunow ex Van Heurck) Jörgensen



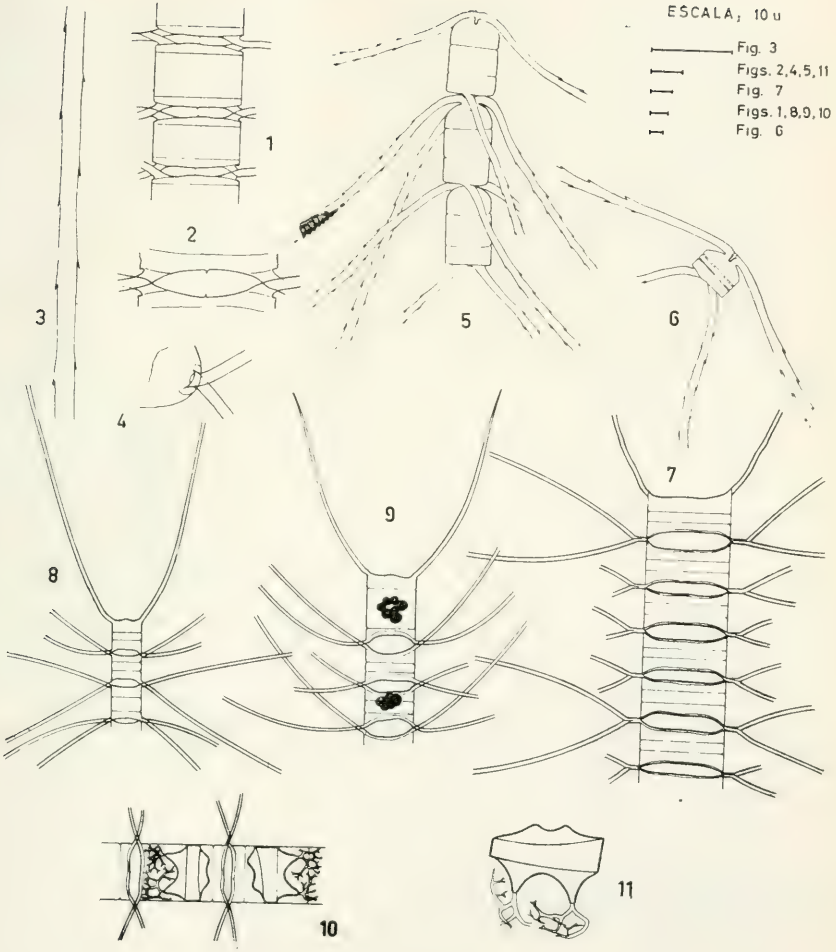
LAM. 2.— Figs. 1-2: **Thalassiosira aestivalis** Gran et Angst; fig. 3: **Thalassiosira subtilis** (Ostenfeld) Gran; figs. 4-5: **Coscinodiscus excentricus** Ehrenberg; figs. 6-8: **Coscinodiscus radiatus** Ehrenberg; fig. 9: **Coscinodiscus marginatus** Ehrenberg.



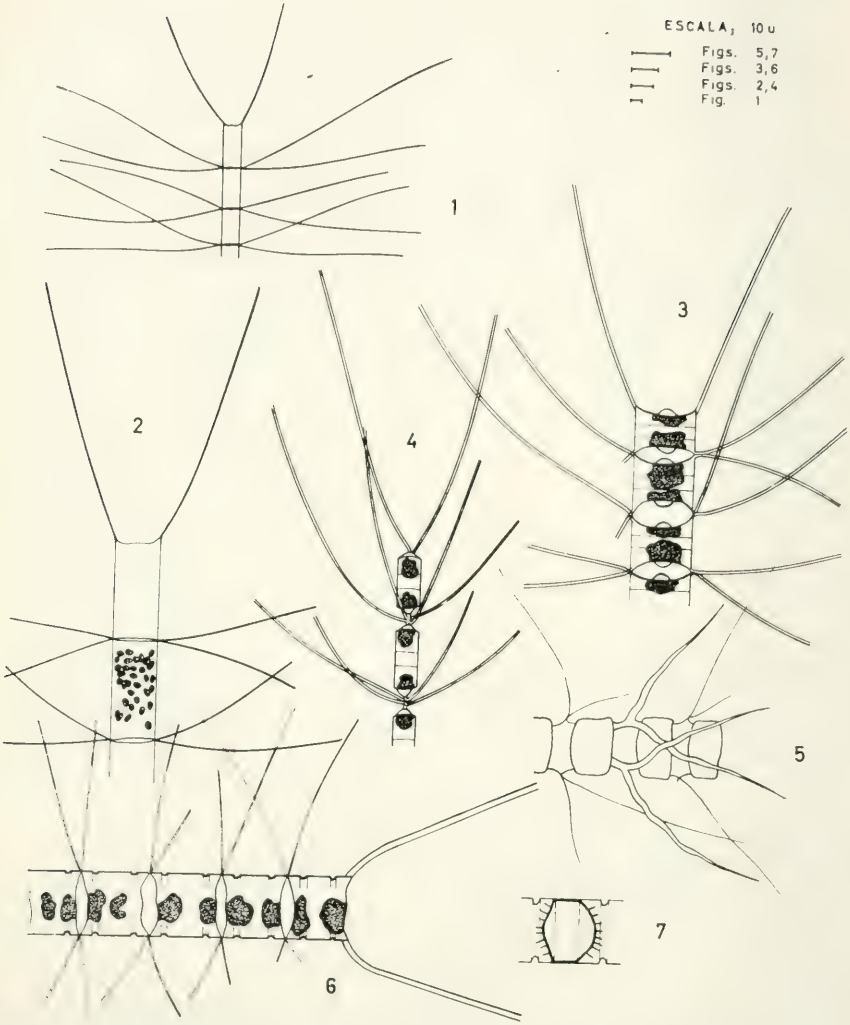
LAM. 3.— Figs. 1-3: **Coscinodiscus centralis** var **pacifica** Gran et Angst; fig. 4: **Coscinodiscus perforatus** Ehrenberg; fig. 5: **Coscinodiscus perforatus** var **cellulosa** Grunow; fig. 6: **Actinoptychus senarius** Ehrenberg; fig. 7: **Cyclotella meneghiniana** Kützing; fig. 8: **Cyclotella stelligera** Cleve et Grunow



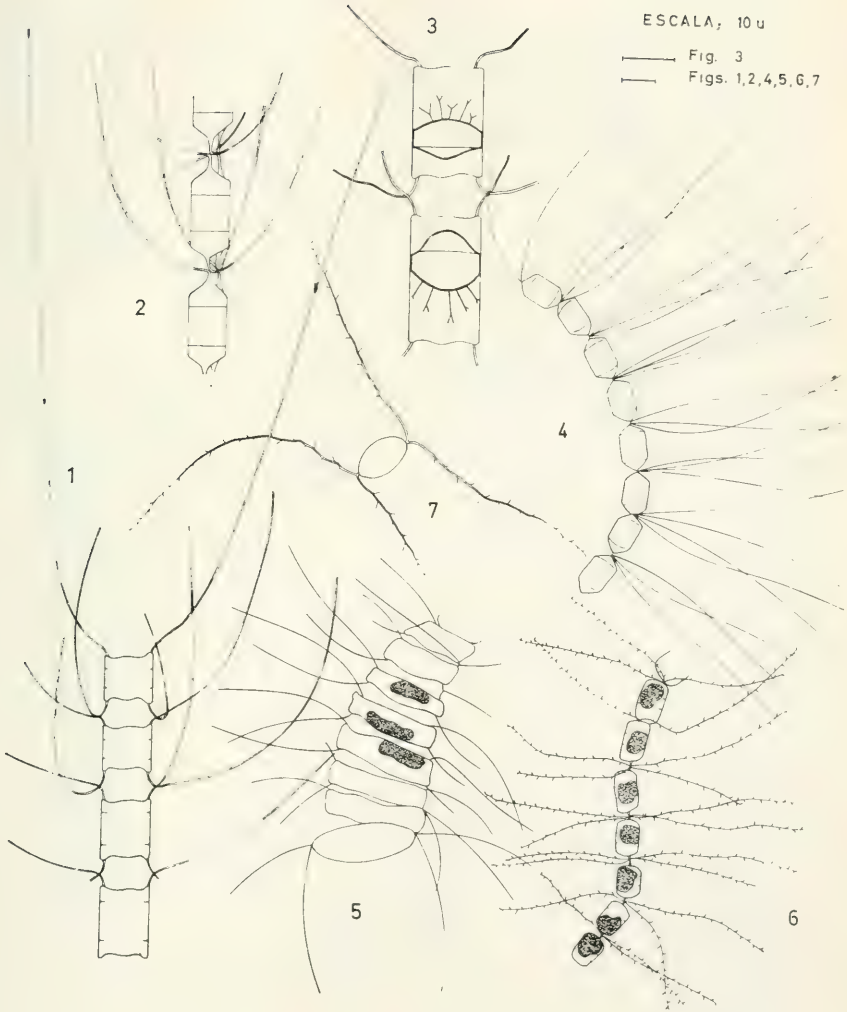
LAM 4.— Fig. 1: **Corethron hystrix** Hensen; fig. 2: **Leptocylindrus danicus** Cleve; fig. 3: **Lauderia borealis** Gran; figs. 4-5: **Schröderella delicatula** (Peragallo) Pavillard; fig. 6: **Rhizosolenia alata** Brightwell; figs. 7-8: **Rhizosolenia** sp.; fig. 9: **Rhizosolenia setigera** Brightwell; figs. 10-11: **Rhizosolenia styliformis** Brightwell; fig. 12: **Rhizosolenia delicatula** Cleve



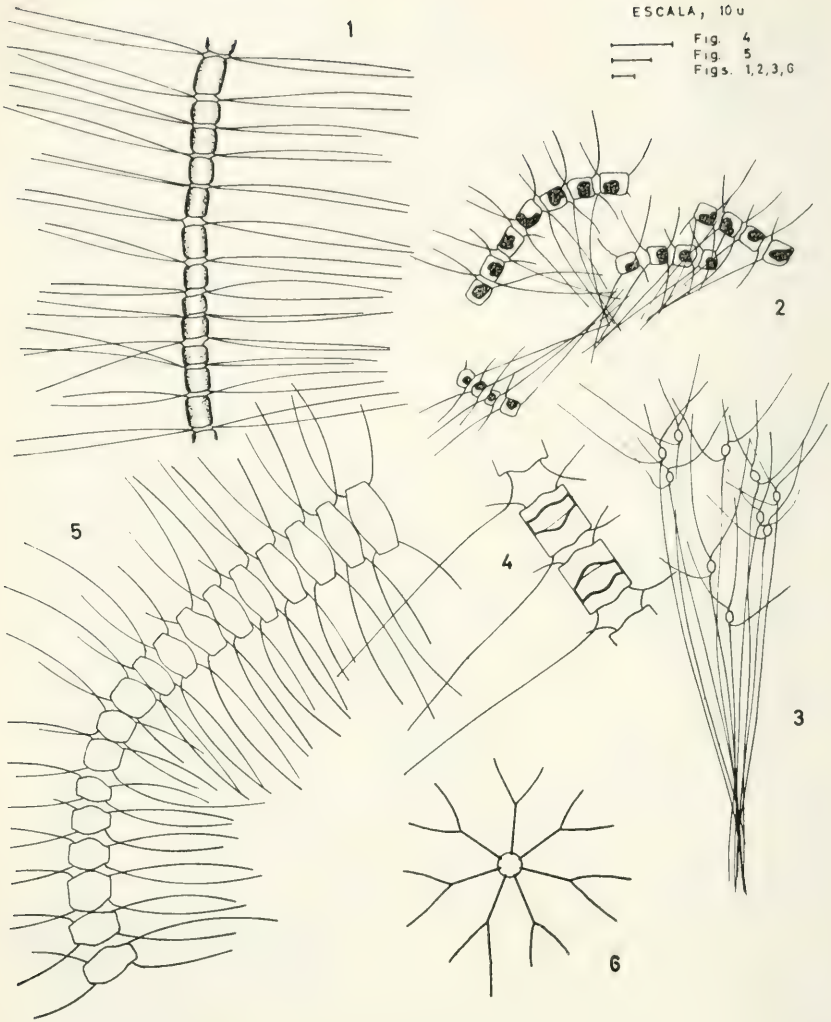
LAM. 5.— Figs. 1-4: **Chaetoceros eibenii** Grunow; fig. 5: **Chaetoceros convolutus** Castracane; fig. 6: **Chaetoceros peruvianus** Brightwell; fig. 7: **Chaetoceros decipiens** Cleve; figs. 8-11: **Chaetoceros lorenzianus** Grunow.



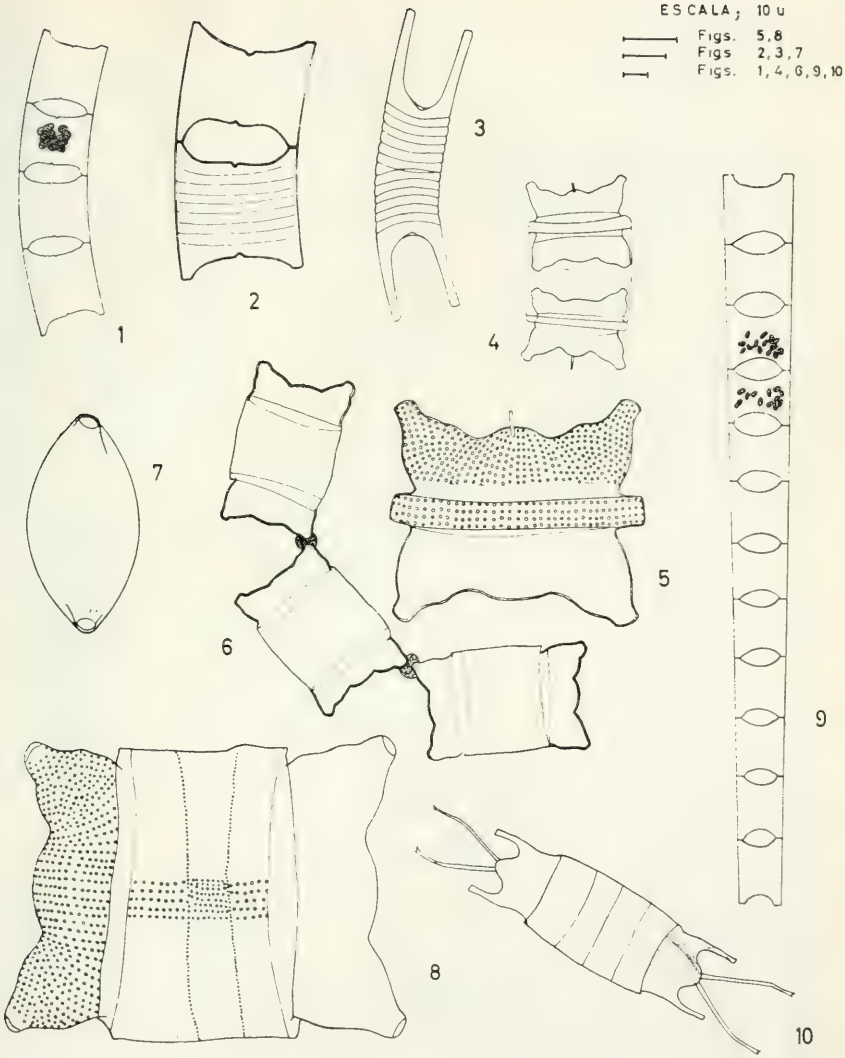
LAM. 6.— Figs 1-2: **Chaetoceros teres** Cleve; figs. 3-4: **Chaetoceros didymus** Ehrenberg; fig. 5: **Chaetoceros compressus** Lauder; figs. 6-7: **Chaetoceros constrictus** Gran



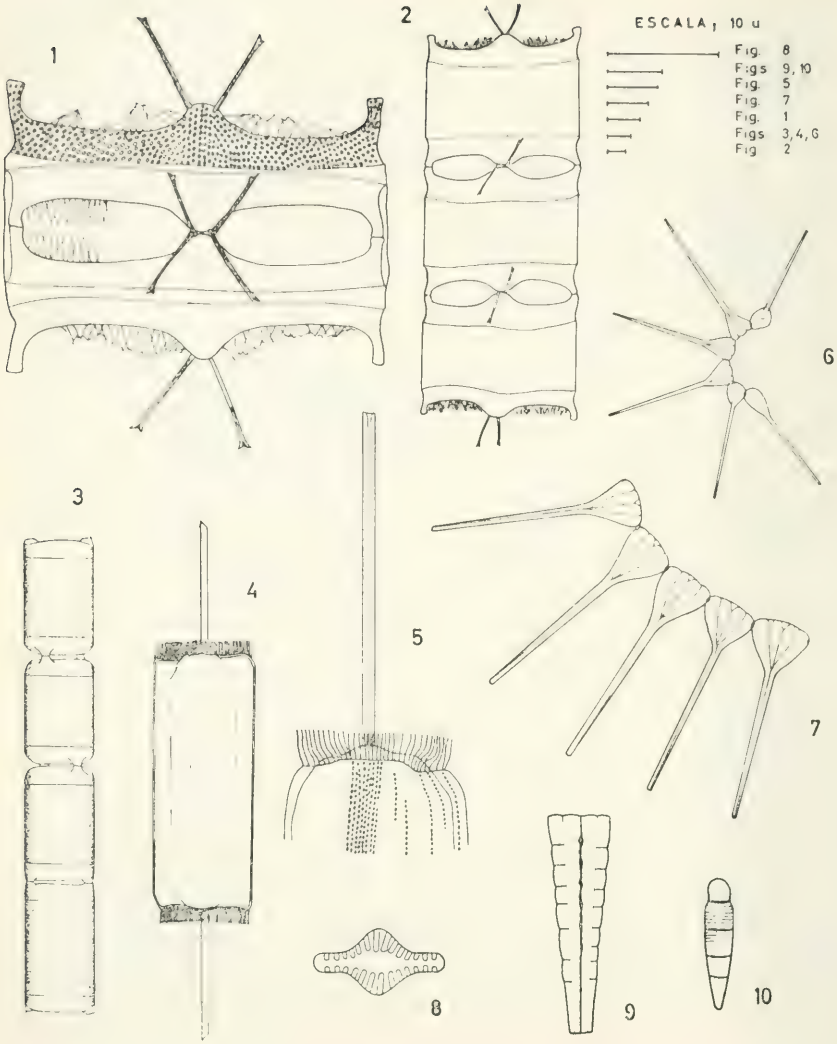
LAM. 7.— Figs. 1-3: **Chaetoceros diadema** (Ehr.) Gran; fig. 4: **Chaetoceros curvisetus** Cleve; fig. 5: **Chaetoceros debilis** Cleve; figs. 6-7: **Chaetoceros radicans** Schütt.



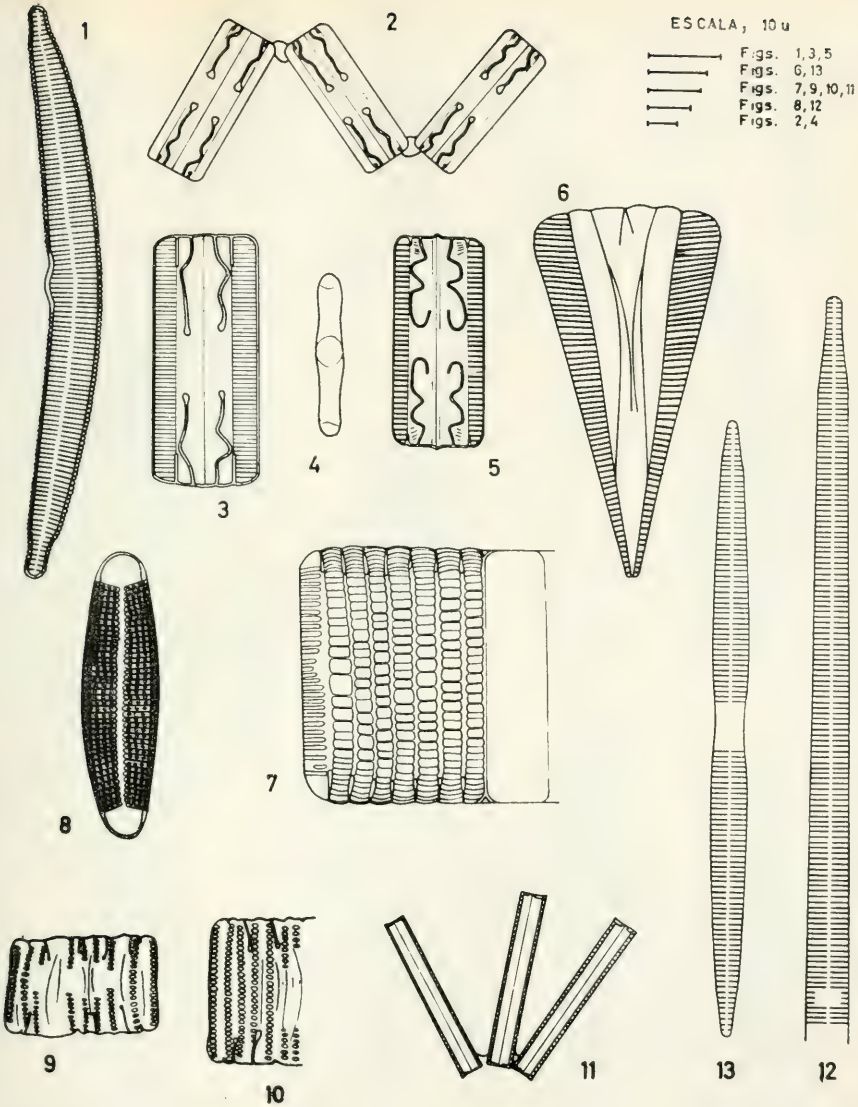
LAM. 8.— Fig. 1: **Chaetoceros cinctus** Gran; figs. 2-4: **Chaetoceros socialis** Lauder; fig. 5: **Chaetoceros tortissimus** Gran; fig. 6: **Bacteriastrum** sp.



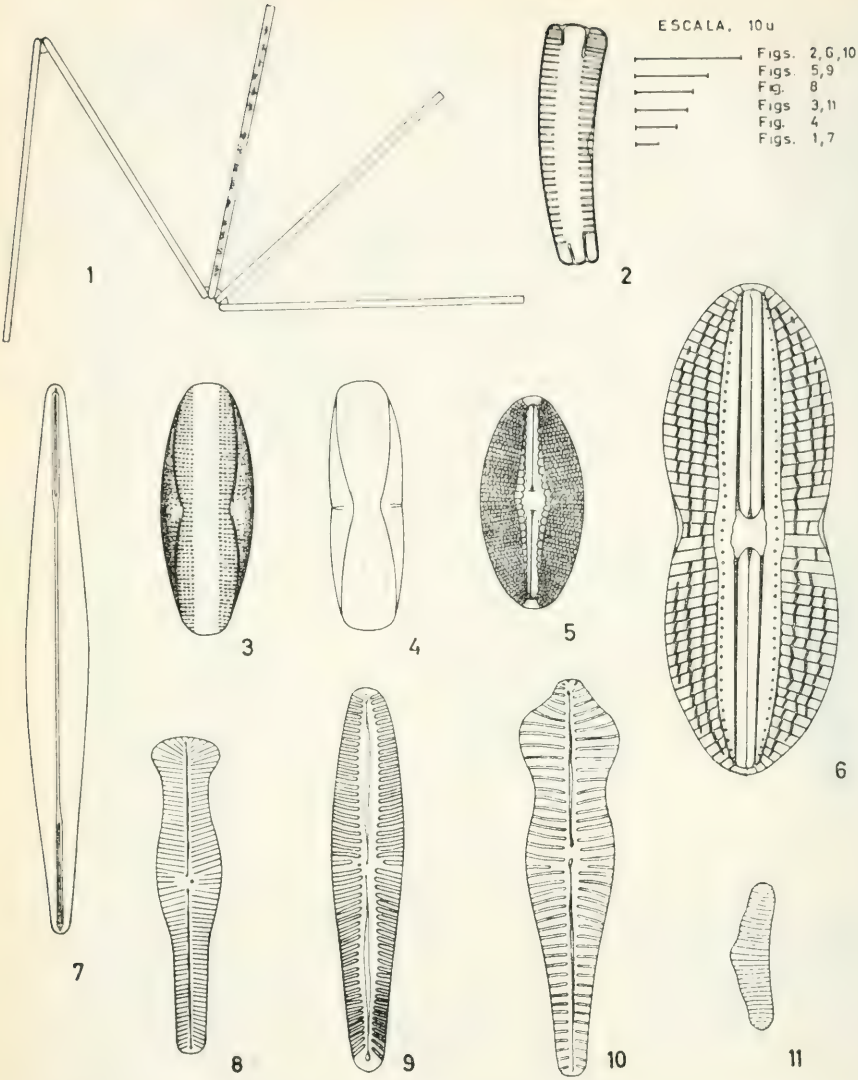
LAM 9.— Figs 1-2: **Eucampia zoodiacus** Ehrenberg; fig 3: **Eucampia cornuta** (Cleve) Grunow; figs. 4-5: **Biddulphia aurita** (Lyngbye) Brébisson et Godey; figs. 6-8: **Biddulphia aurita** var. **obtusa** (Kützing) Hustedt; fig. 9: **Climacodium biconcavus** (Ostenfeld) Cleve; fig 10: **Biddulphia longicruris** Greville.



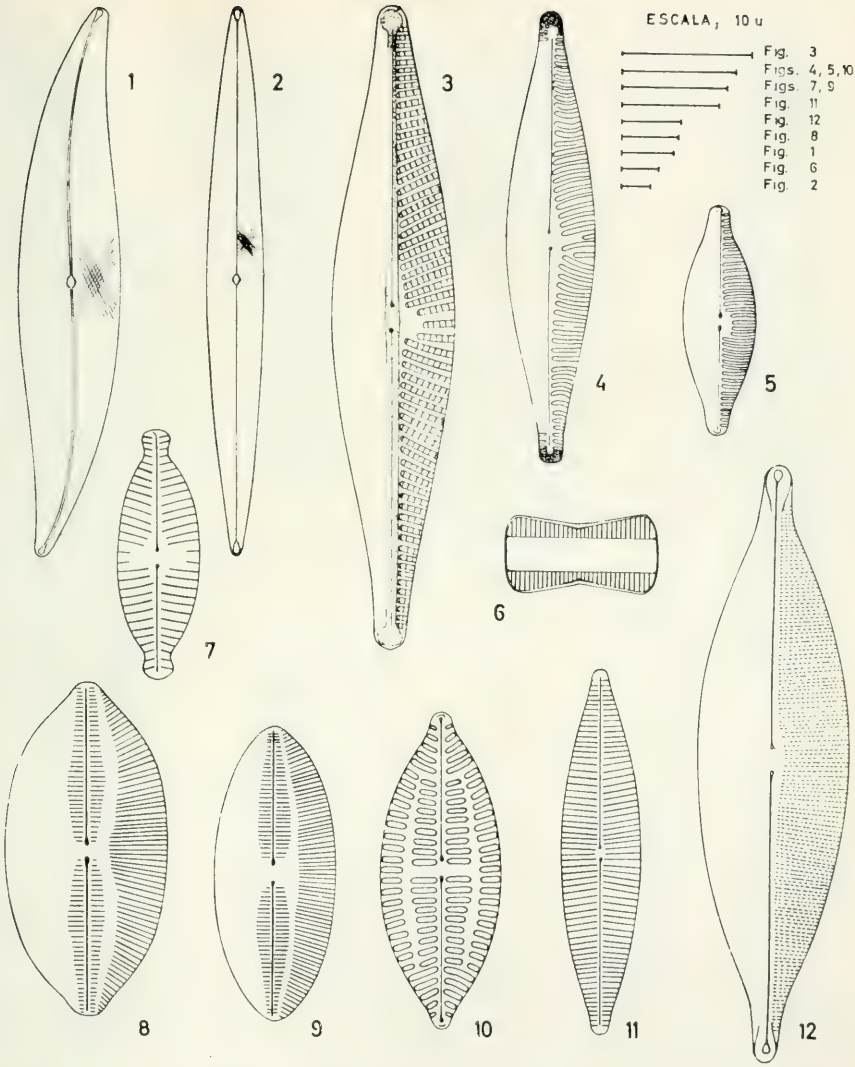
LAM. 10.— Figs 1-2: **Biddulphia longicruris** var. **hyalina** (Schröder) Cupp; fig. 3: **Cerataulina pelagica** (Cleve) Hendey; figs. 4-5: **Ditylum brighwellii** (West) Grunow; figs. 6-7: **Asterionella japonica** Cleve; fig. 8: **Fragilaria construens** (Ehr.) Grunow; fig. 9: **Meridion circulare** Agardh; fig. 10: **Meridion circulare** var. **constricta** (Ralfs) Van Heurck.



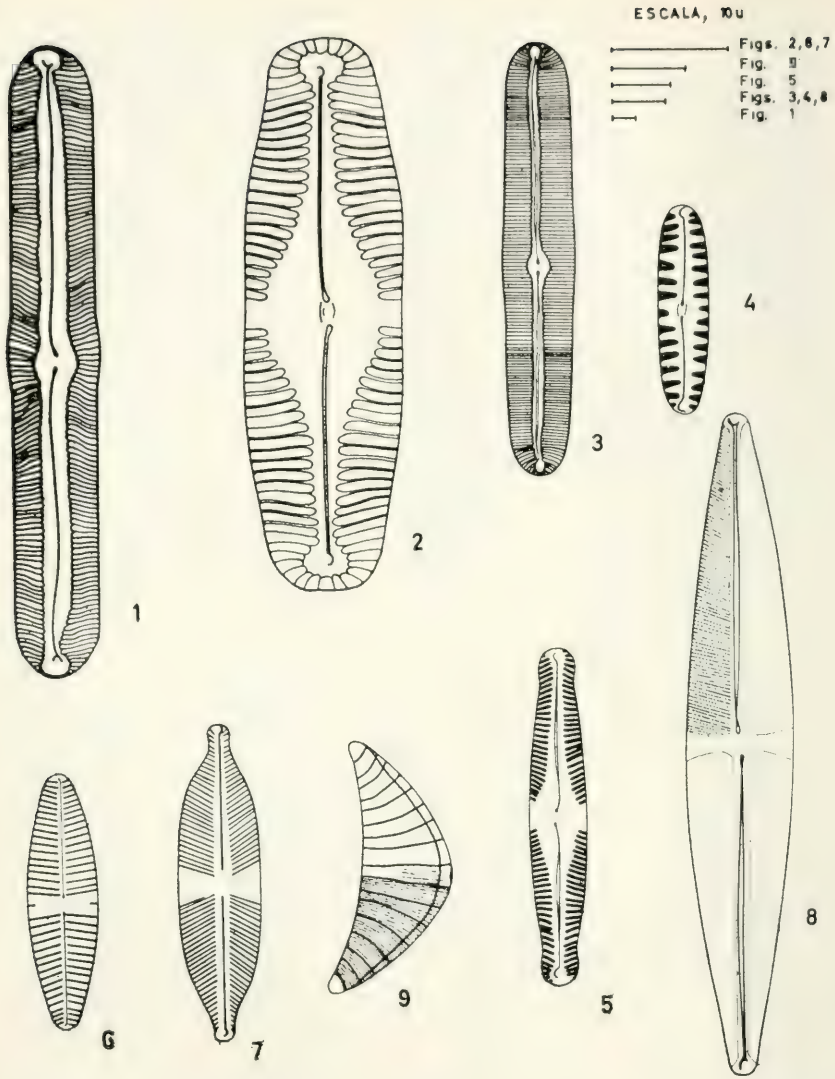
LAM 11.— Fig 1: **Ceratoneis arcus** (Ehr) Kützing; figs. 2-4: **Grammatophora marina** (Lyngbye) Kützing; fig. 5: **Grammatophora angulosa** Ehrenberg; fig. 6: **Lichmophora abbreviata** Agardh; figs 7-8: **Rhabdonema arcuatum** (Lyngbye) Kützing; figs 9-10: **Rhabdonema minutum** Kützing; fig 11: **Thalassiothrix nitzschioides** Grunow; fig 12: **Synedra ulna** (Nitzsch) Ehrenberg; fig 13: **Synedra ulna** var **impressa** Hustedt



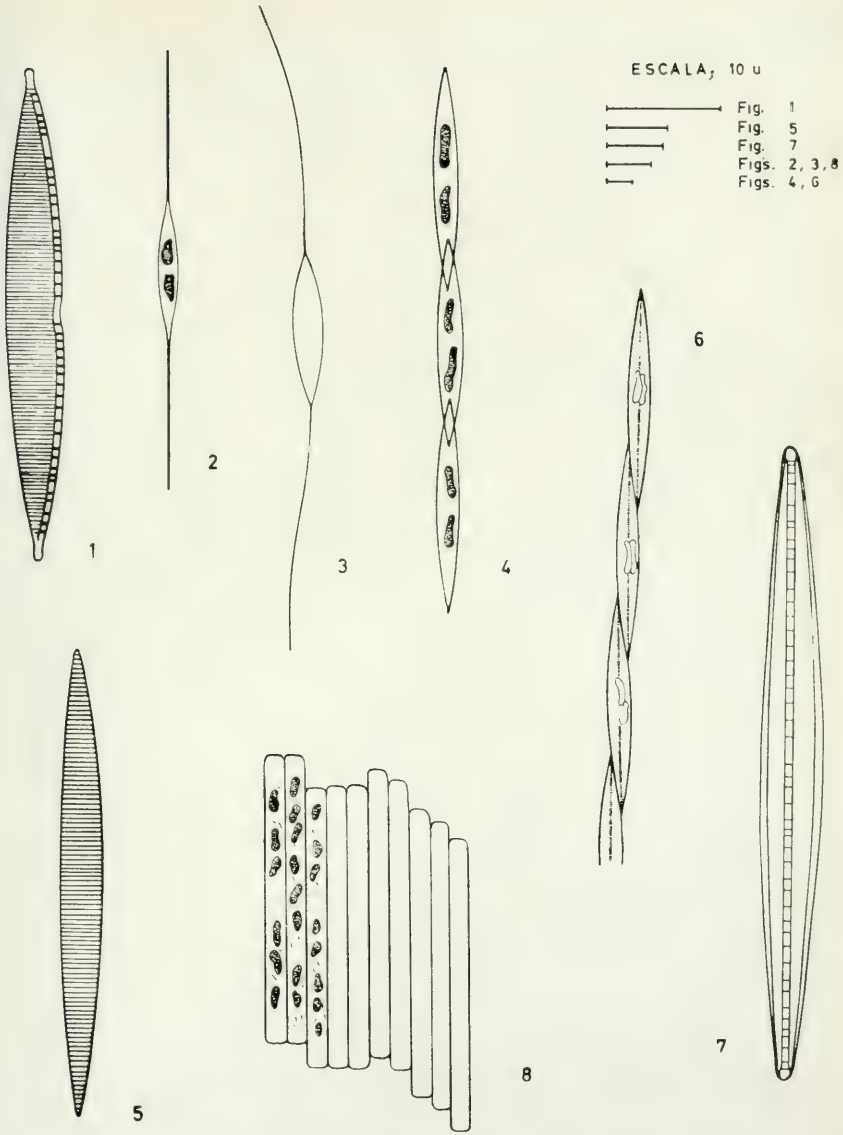
LAM 12.— Fig 1 **Thalassiothrix frauenfeldii** Grunow; fig 2: **Rhoicosphenia curvata** (Kützing) Grunow; fig. 3: **Amphora ovalis** Kützing; fig. 4: **Amphora** sp.; fig. 5: **Diploneis subovalis** Cleve; fig. 6: **Diploneis didyma** Ehrenberg; fig. 7: **Amphipleura lindheimeri** Grunow; fig. 8: **Gomphonema constrictum** Ehrenberg; fig. 9: **Gomphonema constrictum** var. **capitata** (Ehrenberg) Cleve; fig. 10: **Gomphonema acuminatum** Ehrenberg; fig. 11: **Eunotia pyramidata** Hustedt



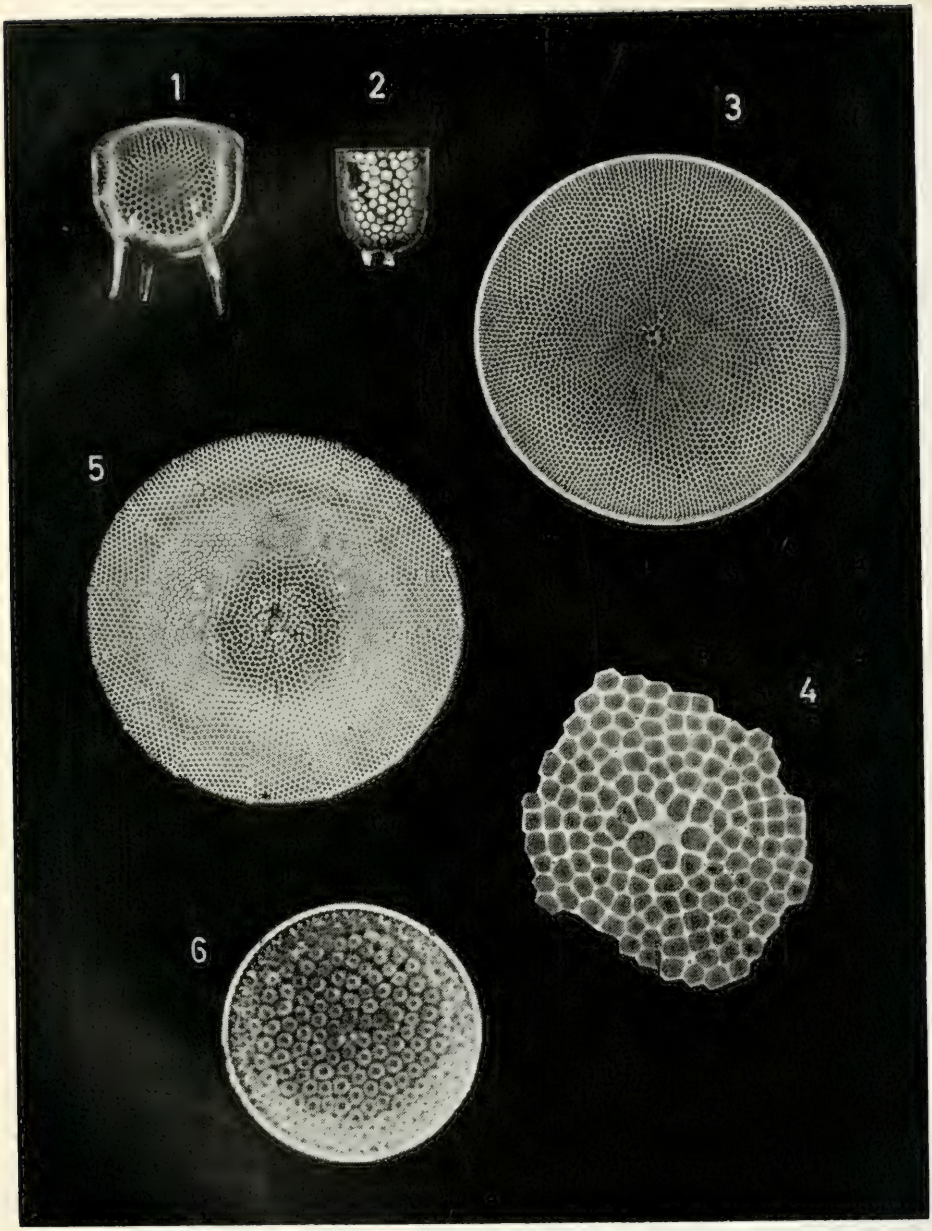
LAM 13.— Fig 1: **Pleurosigma normanii** Ralfs; fig 2: **Pleurosigma intermedium** Wm. Smith; fig. 3: **Navicula** sp. **"A"**; fig. 4: **Navicula** aff. **salinarum** Grunow; fig 5: **Navicula gregaria** Donkin; fig. 6: **Navicula ammophila** Grunow; fig. 7: **Navicula dicephala** var. **elginensis** (Gregory) Cleve; fig 8: **Navicula lyra** Ehrenberg; fig 9: **Navicula pigmaea** Kützing; fig 10: **Navicula finmarchica** (Cleve y Grunow) Cleve; fig 11: **Navicula** sp. **"B"**; fig. 12: **Navicula ambigua** Ehrenberg.



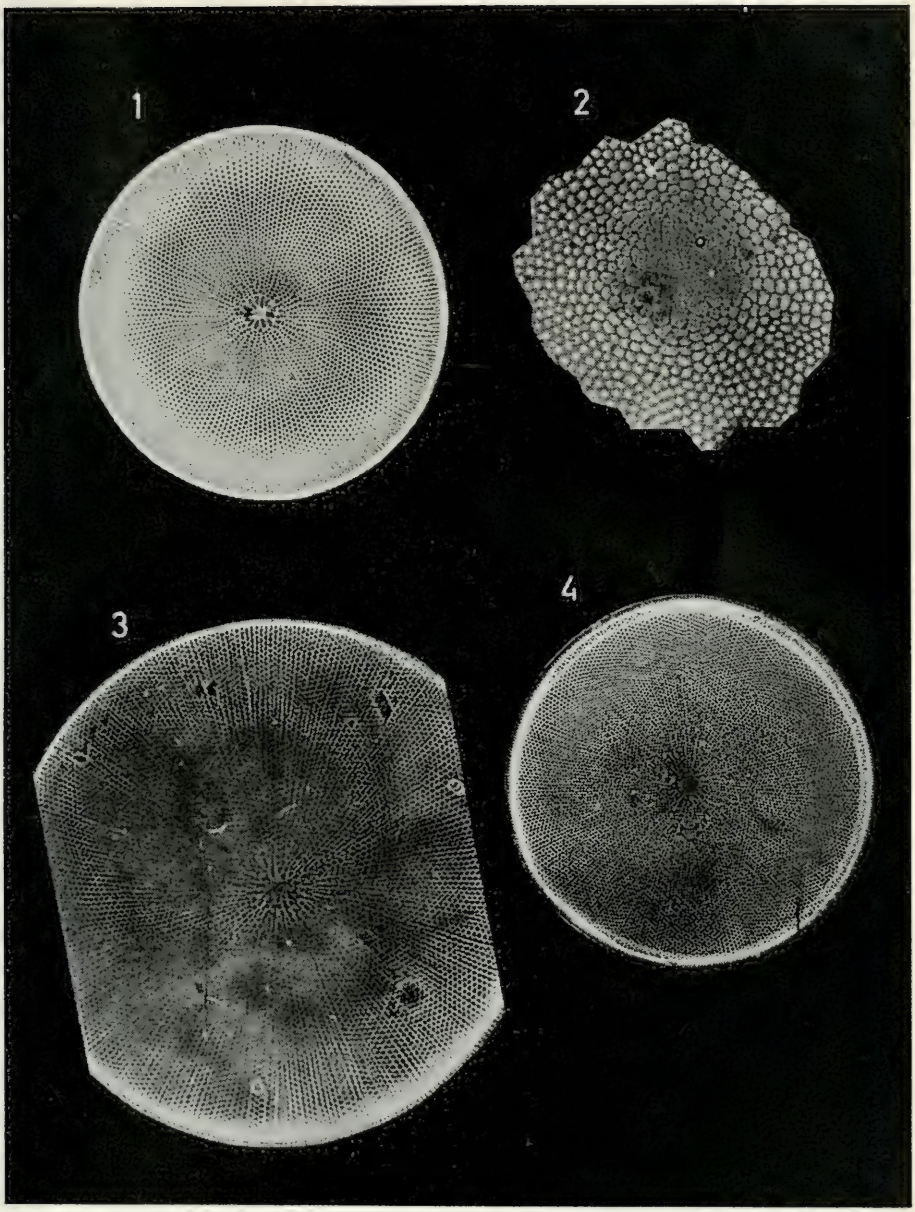
LAM. 14.— Fig. 1: **Pinnularia nobilis** Ehrenberg; fig. 2: **Pinnularia brebissonii** (Kützing) Rabenhorst; fig. 3: **Pinnularia** sp.; fig. 4: **Pinnularia borealis** Ehrenberg; fig. 5: **Pinnularia braunii** var. **amphicephala** (Mayer) Hustedt; fig. 6: **Stauroneis legleri** Hustedt; fig. 7: **Stauroneis anceps** Ehrenberg; fig. 8: **Stauroneis phoenicenteron** (Nitzsch) Ehrenberg; fig. 9: **Rhopalodia musculus** (Kützing) O. Müller



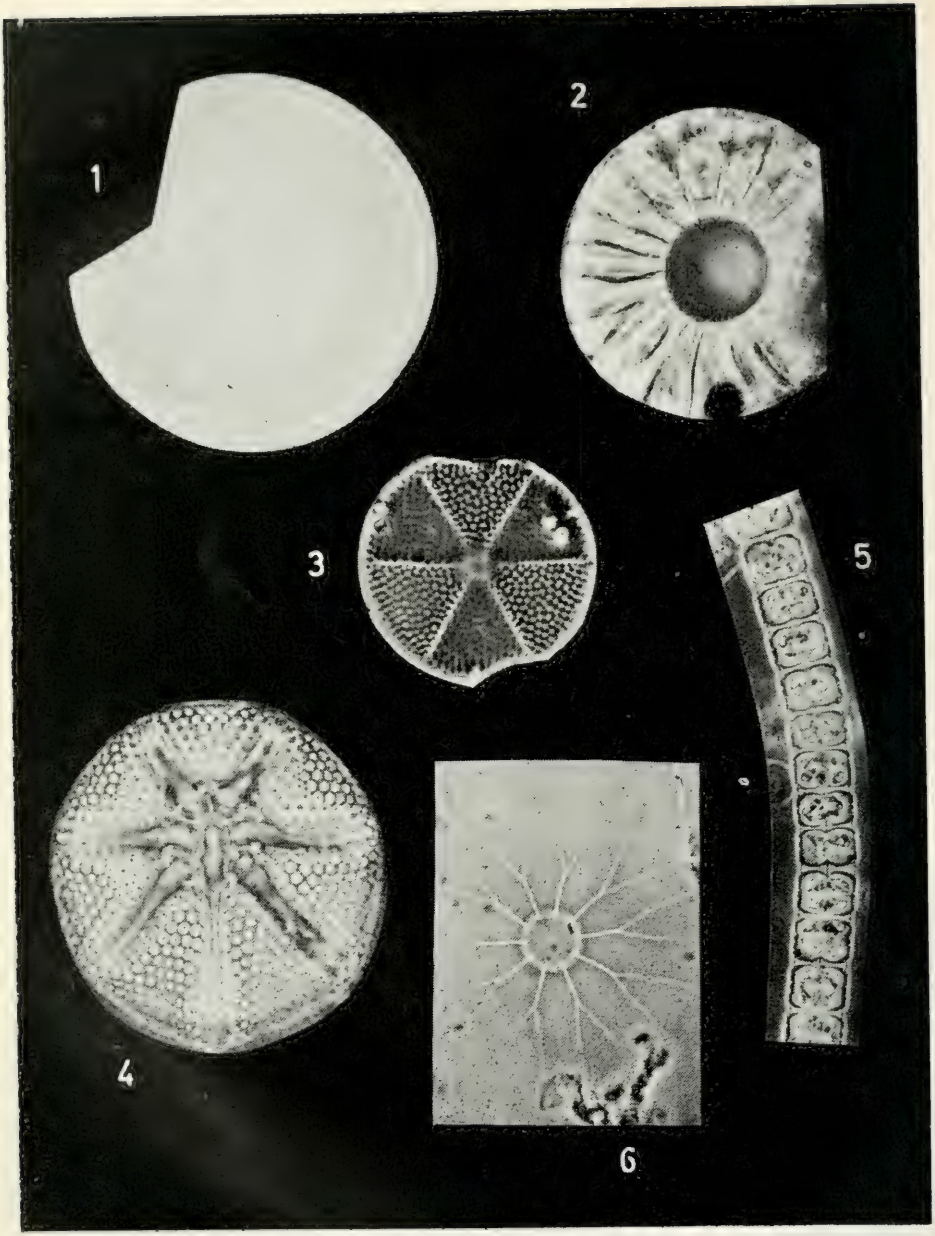
LAM. 15.— Fig 1: **Nitzschia bilobata** var **minor** Grunow; fig. 2: **Nitzschia closterium** (Ehr.) Wm. Smith; fig. 3: **Nitzschia longissima** (Bréb.) Ralfs; figs. 4-6: **Nitzschia seriata** Cleve; fig. 7: **Nitzschia angularis** Wm Smith; fig. 8:**Nitzschia paradoxa** (Gmelin) Grunow



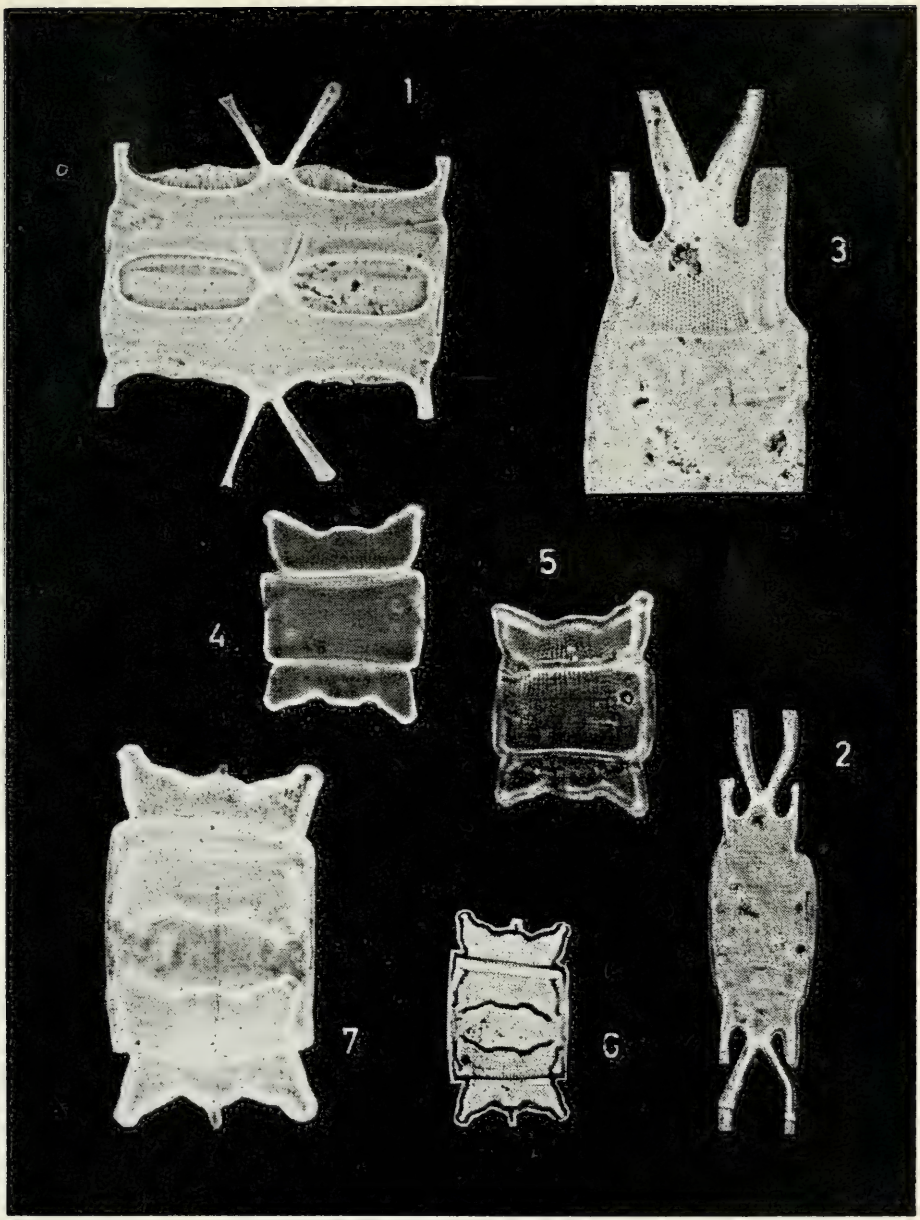
LAM 16.— Fig 1: **Stephanopyxis palmeriana** (Grev.) Grunow, 48,5 u de diámetro; fig. 2: **Stephanopyxis turris** (Grev.) Ralfs., 29,3 u de diámetro; fig. 3: **Coscinodiscus centralis** var. **pacifica** Gran et Angst, 167 u de diámetro; fig. 4: Roseta central; fig. 5: **Coscinodiscus curvatulus** Grunow, 72,4 u de diámetro; fig. 6: **Coscinodiscus marginatus** Ehrenberg, 28,4 u de diámetro



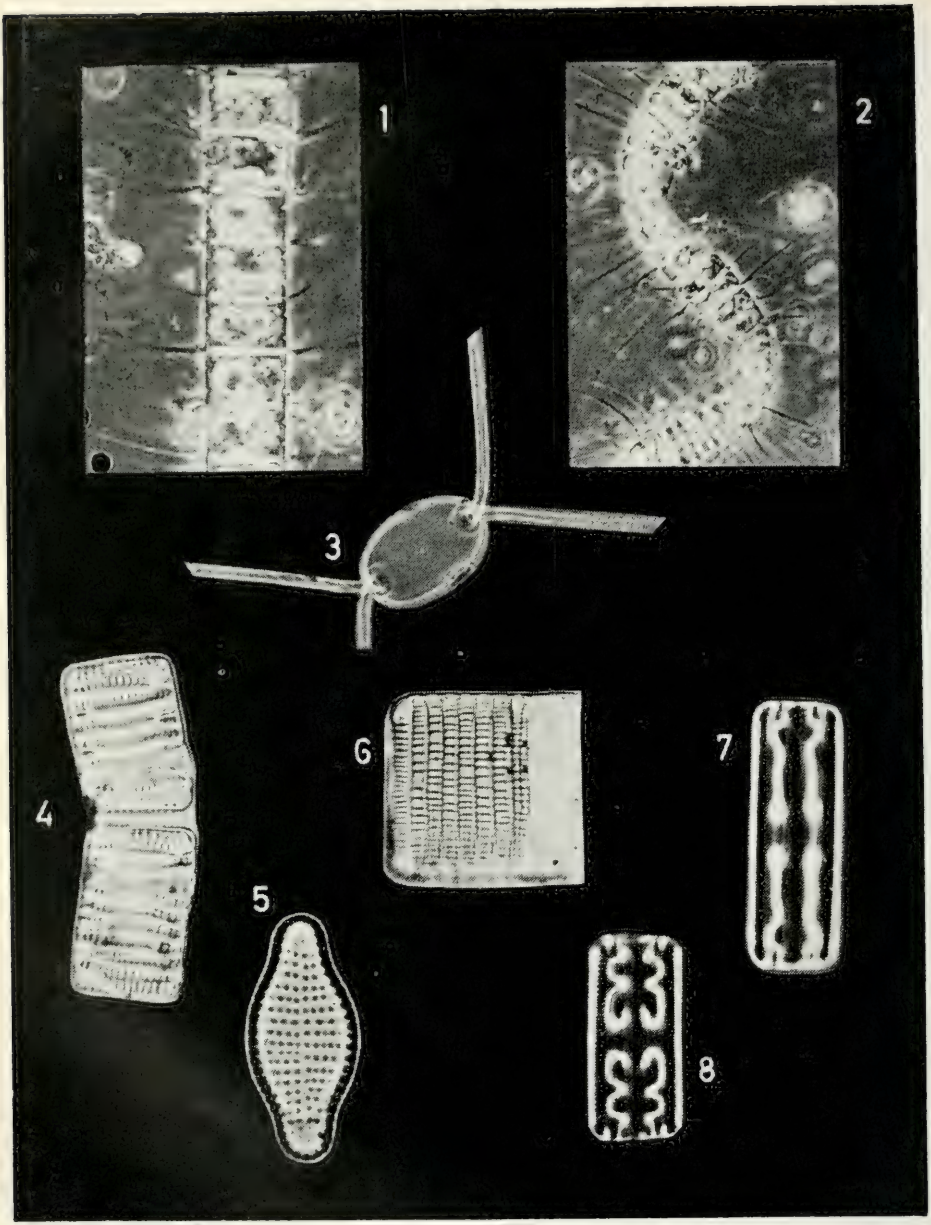
LAM. 17.— Fig. 1: **Coscinodiscus asteromphalus** Ehrenberg, 193 u de diámetro; fig. 2: Roseta central; fig. 3: **Coscinodiscus janischii** A. Schmidt, 263 u de diámetro; fig. 4: **Coscinodiscus wailesii** Gran et Angst, 207 u de diámetro



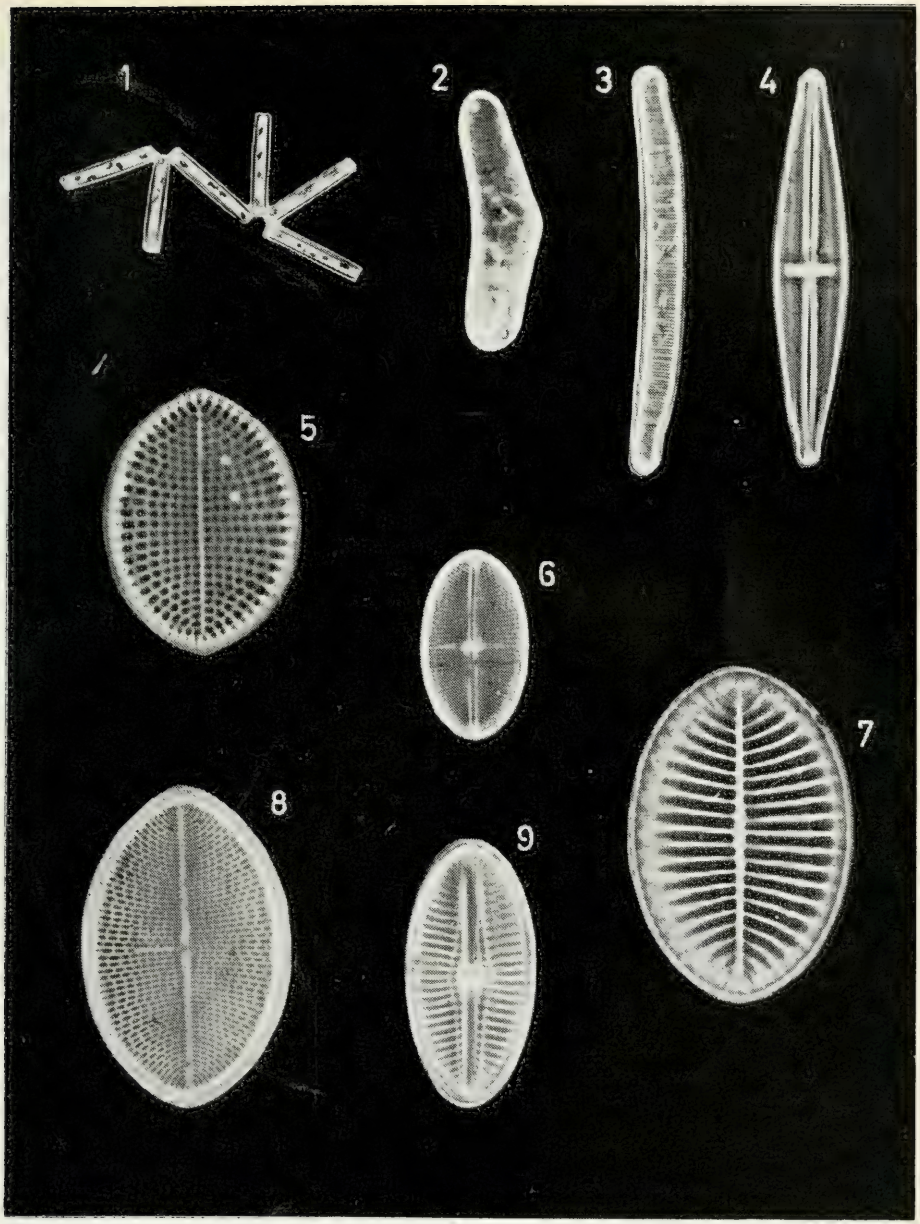
LAM 18.— Fig 1: **Coscinodiscus stellaris** Roper, 82 u de diámetro; fig. 2: **Planktoniella sol** (Wallich) Schütt, 100 u de diámetro con la expansión extracelular; fig. 3: **Actinoptychus senarius** Ehrenberg, 75 u de diámetro; fig. 4: **Asteromphalus heptactis** (Bréb.) Ralfs, 38 u de diámetro; fig. 5: **Schröderella delicatula** (Peragallo) Pavillard, 25 u de diámetro; fig 6: **Bacteriastrum** sp., 17 u de diámetro



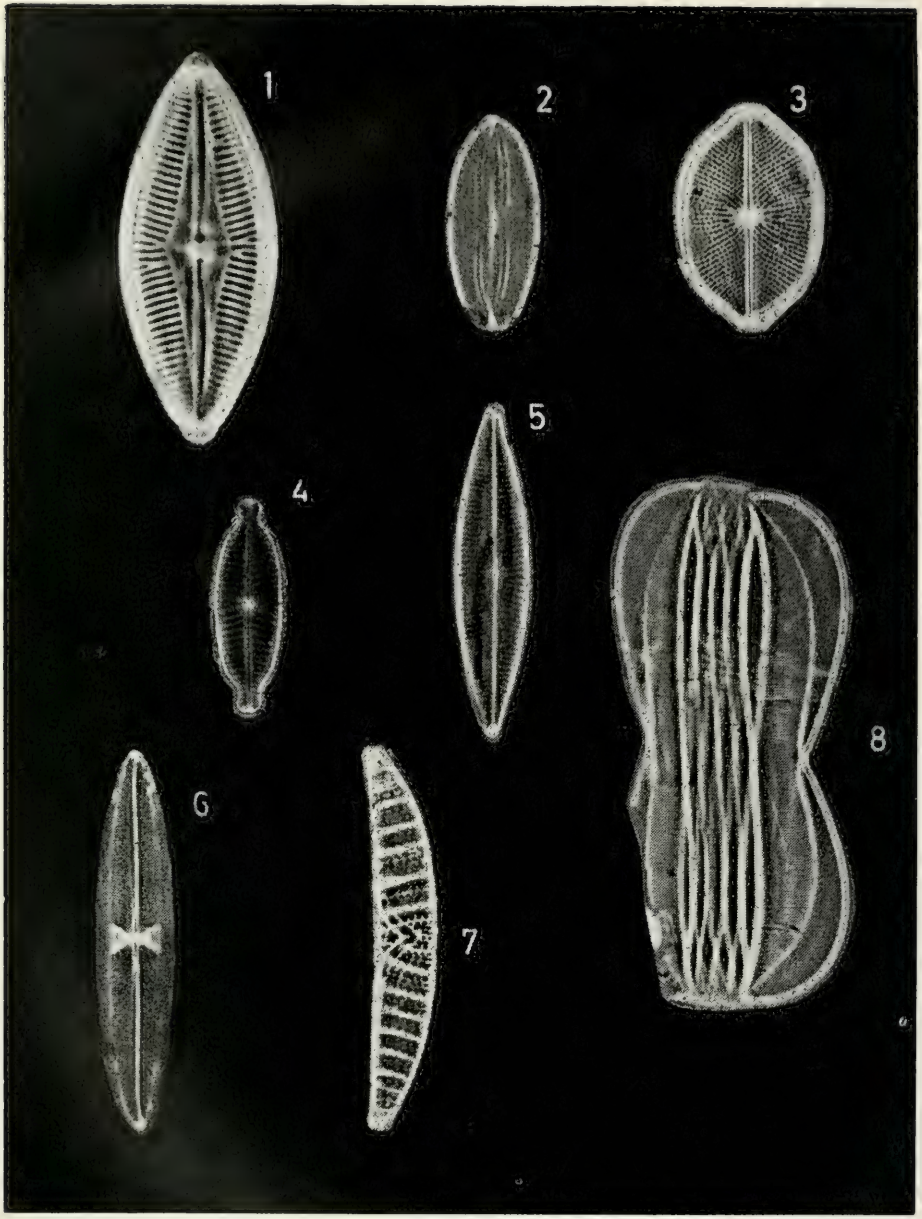
LAM. 19.— Fig. 1: **Biddulphia longicruris** var. **hyalina** (Schröder) Cupp, 41 u eje apical; figs. 2-3: **Biddulphia longicruris** Greville, 102 u eje apical; figs. 4-5: **Biddulphia aurita** var. **obtusa** (Kütz.) Hustedt, 58 u eje apical; figs. 6-7: **Biddulphia aurita** (Lyngbye) Brébisson et Godey, 31 u eje apical.



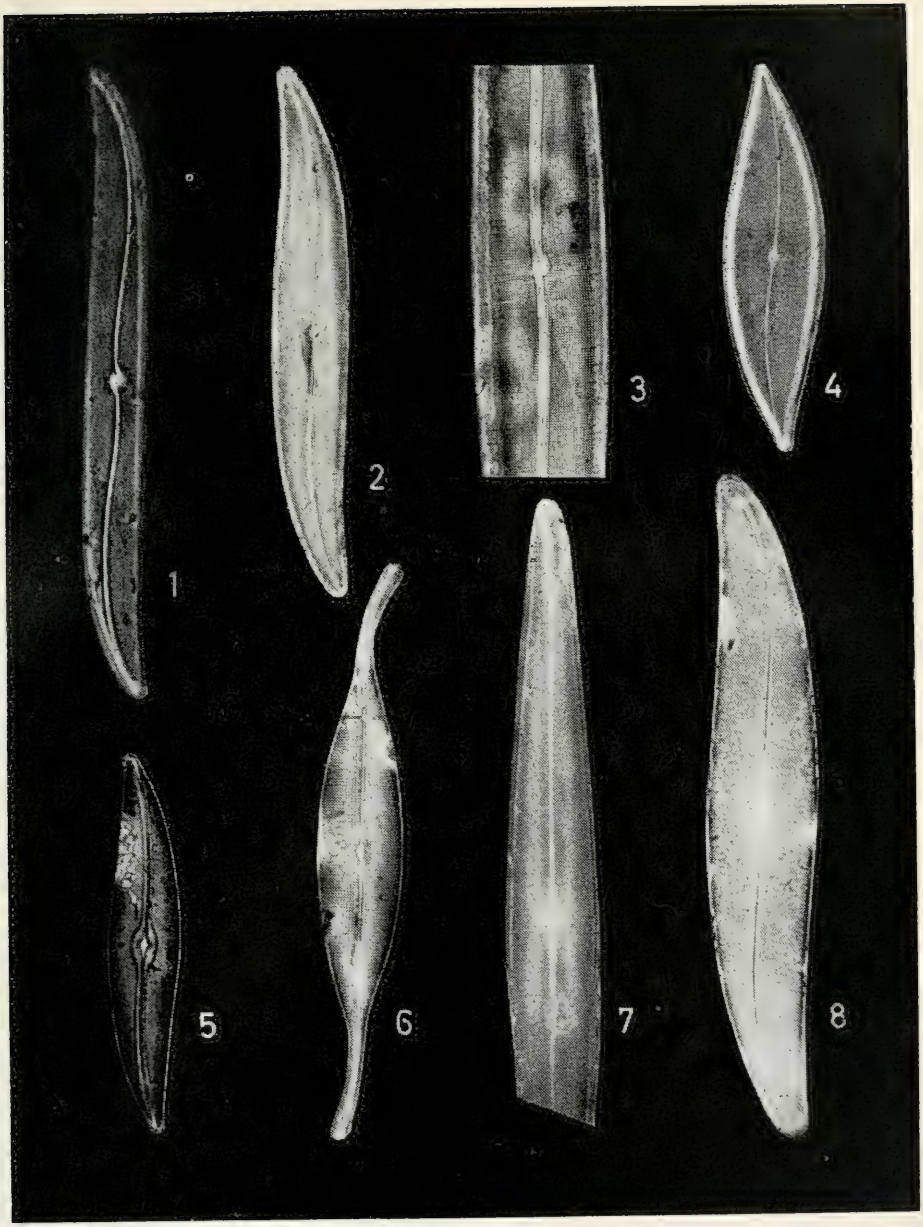
LAM. 20.— Fig. 1: **Chaetoceros constrictus** Gran, 25 u de diámetro; fig. 2: **Chaetoceros debilis** Cleve, 21 u de diámetro; fig. 3: **Chaetoceros eibenii** Grunow, 45 u de diámetro; fig. 4: **Rhabdonema minutum** Kützing, eje apical 19 u; fig. 5: Vista valvar, eje apical 26 u; fig. 6: **Rhabdonema arcuatum** (Lyngbye, Kützing, eje apical 62 u; fig. 7: **Grammatophora marina** (Lyngbye) Kützing, eje apical 45 u; fig. 8: **Grammatophora angulosa** Ehrenberg, eje apical 27 u.



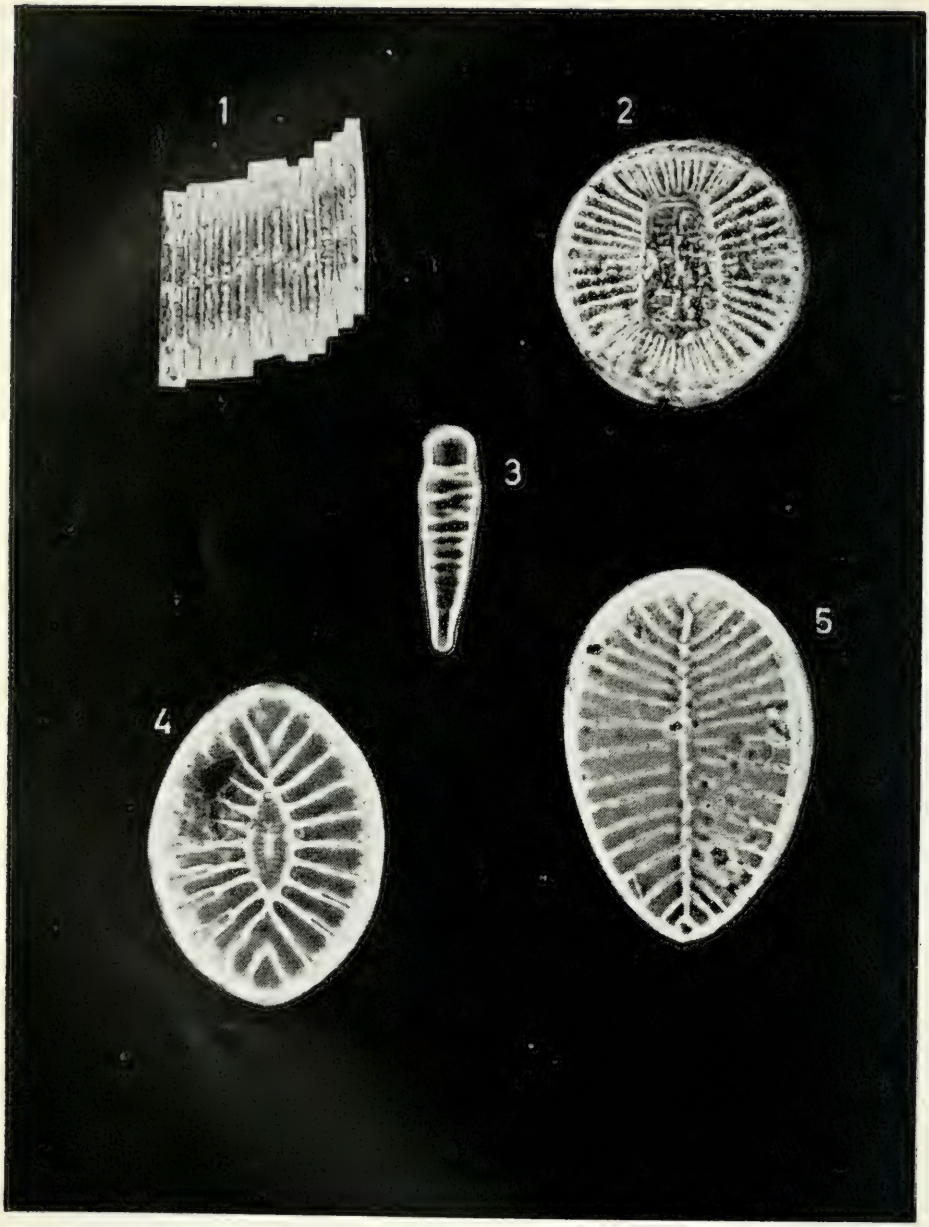
LAM 21.— Fig. 1: **Thalassiothrix nitzschioides** Grunow, 33,3 eje apical; fig 2: **Eunotia pyramidata** Hustedt, 28 u de largo; fig. 3: **Eunotia pseudopectinalis** Hustedt, 149 u de largo; fig 4: **Stauroneis phoenicenteron** (Nitzsch) Ehrenberg, 130 u eje apical; fig. 5: **Cocconeis scutellum** Ehrenberg, 29 u eje apical; fig 6: **Cocconeis molesta** Kützing, 21 u eje apical; fig. 7: **Cocconeis** sp , 50 u eje apical; fig. 8: **Cocconeis** aff **placentula** Ehrenberg, 33 u eje apical; fig. 9: **Diploneis subovalis** Cleve, 28 u eje apical



LAM 22.— Fig. 1: **Navicula palpebralis** Bréb. ex Wm. Smith, 51 u eje apical; fig 2: **Navicula pygmaea** Kützing, 29 u eje apical; fig. 3: **Navicula humerosa** Brébisson, 72 u eje apical; fig. 4: **Navicula dicephala** var. **elginensis** (Gregory) Cleve, 23 u eje apical; fig. 5: **Navicula** sp. **"B"**, 36 u eje apical; fig. 6: **Trachyneis aspera** (Ehr.) Cleve, 121 u eje apical; fig. 7: **Epithemia zebra** (Ehr.) Kützing, 59 u de largo; fig. 8: **Amphiprora gigantea** var. **sulcata** (O'Meara) Cleve, 89 u eje apical



LAM. 23.— Fig. 1: **Gyrosigma balticum** (Ehr.) Cleve, 205 u eje apical; figs. 2-3: **Gyrosigma attenuatum** (Kützing) Cleve, 317 u eje apical ;fig 4: **Pleurosigma naviculaceum** Brébisson, 75 u eje apical; fig. 5: **Pleurosigma normanii** Ralfs, 119 u eje apical; fig. 6: **Gyrosigma fasciola** (Ehr.) Cleve, 74 u eje apical; fig. 7: **Pleurosigma intermedium** Wm. Smith, 164 u eje apical; fig. 8: **Pleurosigma** sp., 163 u eje apical



LAM 24.— Fig. 1: **Nitzschia paradoxa** (Gmelin) Grunow, 63,3 u eje apical; fig. 2: **Campylodiscus bicostatus** Wm. Smith, 80 u de diámetro; fig. 3: **Meridion circulare** var. **constricta** (Ralfs) Van Heurck, 24 u eje apical; fig. 4: **Surirella fastuosa** (Ehr.) Kützing, 47 u eje apical; fig. 5: **Surirella striatula** Turpin, 130 u eje apical

INDICE DE ESPECIES

Actinoptychus senarius 32
Amphipleura lindheimeri 57
Amphiprora gigantea var. *sulcata* 71
Amphora ovalis 57
Amphora sp. 58
Asterionella japonica 40
Asteromphalus heptactis 33
Bacteriastrum sp. 45
Biddulphia aurita 47
aurita var. *obtusa* 48
longicruris 47
longicruris var. *hyalina* 47
Campylodiscus bicostatus 75
Cerataulina pelagica 48 48
Ceratoneis arcus 50
Chaetoceros cinctus 44
compressus 40
constrictus 42
convolutus 39
curvisetus 42 42
debilis 42 43
decipiens 41
diadema 44
didymus 42
eibenii 40
lorenzianus 41
peruvianus 39
radicans 43
socialis 43
teres 41
Chaetoceros tortissimus 44
Climacodium biconcavus 46
Cocconeis molesta 56
aff. *placentula* 56
scutellum 55
Cocconeis sp. 56
Corethron hystrix 33
Coscinodiscus asteromphalus 28
centralis var. *pacifica* 27

curvatulus 27
excentricus 26
janischii 28
marginatus 30
perforatus 29
perforatus var. *cellulosa* 29
radiatus 30
stellaris 27
wailesii 28
Coscinosira polychorda 24
Cyclotella meneghiniana 31
stelligera 31
Diponeis didyma 59
subovalis 60
Ditylum brightwellii 48
Epithemia zebra 72
Eucampia cornuta 46
zoodiacus 45
Eunotia pseudopectinalis 55
pyramidata 54
Fragilaria construens 49
Gomphonema acuminatum 59
constrictum 58
constrictum var. *capitata* 58
Grammatophora angulosa 51
marina 51
Gyrosigma attenuatum 65
balticum 66
fasciola 65
Lauderia borealis 33
Leptocylindrus danicus 34
Lichmophora abbreviata 52
Melosira arctica 20
italiça 21
pseudogranulata 21
varians 21
Meridion circulare 50
Meridion circulare var. *constricta* 50
Navicula ambigua 64
ammophila 63
dicephala var. *elginensis* 63
finmarchica 61
gregaria 64
humerosa 64
lyra 62
palpebralis 62

pygmaea 62
aff. *salinarum* 63
Navicula sp. "A" 64
Navicula sp. "B" 65
Nitzschia angularis 75
bilobata var. *minor* 73
closterium 74
longissima 74
paradoxa 74
seriata 73
Pinnularia borealis 69
braunii var. *amphicephala* 69
brebissonii 69
nobilis 70
Pinnularia sp. 70
Planktoniella sol 32
Pleurosigma intermedium 66
naviculaceum 67
normanii 67
Pleurosigma sp. 67
Rhabdonema arcuatum 52
minutum 52
Rhizosolenia alata 35
delicatula 36
setigera 36
styliformis 36
Rhizosolenia sp. 37
Rhoicosphenia curvata 57
Rhopalodia musculus 72
Schröderella delicatula 34
Skeletonema costatum 23
Stauroneis anceps 70
Stauroneis legleri 71
phoenicenteron 71
Stephanopyxis palmeriana 22
turris 22
Surirella fastuosa 76
Surirella striatula 70
Synedra ulna 53
ulna var. *impressa* 53
Thalassiosira aestivalis 24
decipiens 24
subtilis 23
Thalassiothrix frauenfeldii 54
nitzschioides 54
Trachyneis aspera 68

INDICE

— INTRODUCCION 3

— AREA ESTUDIADA 5

— MATERIALES Y METODOS 5

— DISTRIBUCION ANUAL 7

— CLAVE DE GENEROS 10

— ANALISIS DE LAS ESPECIES Y VARIEDADES 20

— RESUMEN 76

— SUMMARY 77

— BIBLIOGRAFIA GENERAL 78

— LAMINAS 83

— INDICE DE ESPECIES 109

Esta
Revista
se terminó
de imprimir en los
Talleres de la Imprenta
Universidad de Concepción
el 15 de Mayo de 1969.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:

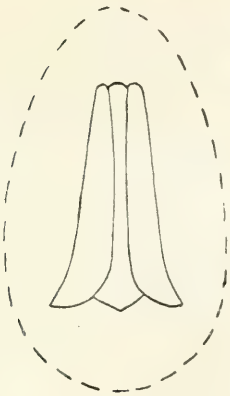
COMISION EDITORA

Casilla 301 — Concepción

CHILE

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



LIBRARY
MAR 10 1970
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

BOTANICA 1969 No. 19

REVISION DEL GENERO ARGYLIA (BIGNONIACEAE)

Por

Gudula Gleisner y Mario Ricardi

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

EDGARDO ENRIQUEZ FRÖDDEN

RECTOR

GALO GOMEZ O.
VICERRECTOR

SERGIO GALAZ U.
SECRETARIO GENERAL

Comisión editora:

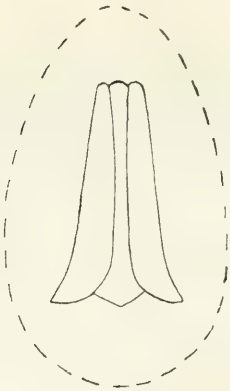
Mario Ricardi — Director del Instituto Central de Biología

Clodomiro Marticorena — Jefe del Departamento de Botánica

Roberto Donoso Barros — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA 1969 No. 19

REVISION DEL GENERO ARGYLIA (BIGNONIACEAE)

Por

Gudula Gleisner y Mario Ricardi

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

REVISION DEL GENERO ARGYLIA (BIGNONIACEAE) *

Por

Gudula Gleisner y Mario Ricardi

INTRODUCCION

La familia *Bignoniaceae* es predominantemente neotropical. Comprende alrededor de 110 géneros y unas 750 especies que abundan, con preferencia, en la parte Norte de Sudamérica. Sistemáticamente está ubicada en el orden *Tubiflorae* de la clase *Dicotyledoneae*. Se caracteriza, principalmente, por las semillas sin endosperma, casi siempre aladas.

En general se trata de una familia muy homogénea dividida en cinco tribus con géneros bastante afines. Posee también estrechas vinculaciones con otras familias del orden, especialmente *Scrophulariaceae* y *Gesneriaceae*.

En nuestro país, la familia está representada por los géneros *Campsidium*, *Argylia*, *Eccremocarpus* y *Tecoma*. El primero es monotípico y endémico. *Argylia* es compartido con Perú y Argentina. *Eccremocarpus* con Perú y Chile, con tres y una especie respectivamente. *Tecoma* pertenece a América trocipal, con una especie en el extremo Norte de Chile.

Los géneros chilenos pueden separarse de acuerdo a la siguiente clave:

A.— Hojas sin zarcillos, ovario bilocular.
- B.— Plantas volubles con hojas pinnadas, semillas anchamente aladas ..... *Campsidium*
- BB.— Plantas no volubles.
  - C.— Hojas palmatisectas, semillas no aladas o apenas insinuadamente aladas *Argylia*
  - CC.— Hojas pinnadas, semillas anchamente aladas ..... *Tecoma*

AA.— Hojas con zarcillos, ovario unilocular ..... *Eccremocarpus*

(*) Trabajo patrocinado por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

El género *Argylia* tiene interés por ser, casi exclusivamente, un componente de la flora desértica y andina del Norte de Chile. Sus especies, muy bien adaptadas al xerofitismo, no estaban bien conocidas, ni reunidas en un estudio que permitiera la fácil identificación. Se habían descrito alrededor de 30 especies, muchas de ellas en forma confusa o incompleta, que hacían muy difícil las determinaciones exactas.

El interés del presente trabajo se centró, entonces, en el estudio crítico de todos los taxa para determinar el número real de especies, llegándose a la conclusión que éstas son sólo doce más una variedad.

Para los estudios básicos se usaron los ejemplares botánicos del Herbario de la Universidad de Concepción (CONC). Aparte de éste, se solicitó en préstamo las valiosas colecciones de los siguientes Herbarios:

Argentina: Museo de la Plata, División de Plantas Vasculares (LP).
Herbario de Adrián Ruiz Leal, Mendoza (H. Ruiz Leal).

Chile: Herbario de Carlos Jiles, Ovalle (H. Jiles).
Herbarium de Gualterio Looser, Santiago (H. Looser).
Museo Nacional de Historia Natural, Santiago (SGO).

Estados Unidos de Norte América: Field Museum of Natural History, Chicago (F).
Gray Herbarium of Harvard University, Cambridge (GH).
Herbarium of the University of California, Berkeley (UC).
U. S. National Museum, Department of Botany, Washington (US).

A sus curadores y dueños se agradecen las facilidades otorgadas.

HISTORIA DEL GENERO

1714 Feuillée (Journ. observ. phys., mathem. et botan., etc. 1 : 751-752, tab. 22) publicó la primera descripción y dibujo de un representante de este género, denominándolo "Bignonia flore luteo, foliis radiatis et elegantissime dissectis".

1753 Linnaeus (Sp. Pl. 2 : 622), basándose en la publicación anterior, describió ***Bignonia radiata*** de Perú.

1823 D. Don (Edinb. Philos. Jour. 9 : 260-261) creó el Género *Argylia* e hizo la combinación ***A. radiata*** (L.) D. Don. El material tipo provenía de duplicados colectados en Perú por José Pavón, conservados en el Lambertian Herbarium. Don dedicó el género a Sir Archibald, Duke of Argyle.

1829 D. Don (Edinb. New Philos. Jour. 7 : 87-88), gracias a material proporcionado por Mr. Caldcleugh de Coquimbo, Chile, com-

pletó y corrigió la diagnosis genérica y describió una nueva especie, *A. canescens.*

1834 Meyen (Reise 1 : 406) describió *Oxalis checoensis (A. checoensis* (Meyen) Johnston), a base de material colectado por él en las laderas del Cerro Checo, Copiapó. También señaló que esta especie constituía el alimento favorito de las chinchillas.

1845 De Candolle (Prodr. 9 : 234-236) ordenó las especies, dejando como válida *A. canescens* y describiendo como nuevas: *A. feuillei, A. puberula, A. geranioides, A. adscendens, A. potentillaefolia, A. uspallatensis* y *A. trifoliata.* La mayoría de las especies provenían de las colecciones hechas en Chile por C. Gay.

1845 Presl (Bot. Bemerk. 92 : 522) publicó el género *Oxymitus* y *O. argylioides* separándolo de *Argylia* y propuso el nombre de *A. tenuifolia* para incluir *A. radiata* (y *A. feuillei* ?).

1846-47 Walpers (Rep. Bot. Syst. 6 : 515-516) aceptó y repitió lo dicho por Presl.

1849 Clos (Gay, Flora Chilena 4 : 408-415) dió una descripción del género *Argylia* y de las siguientes especies: *A. feuillei, A. canescens, A. puberula, A. geranioides, A. adscendens, A. uspallatensis* (junto a la cual crece *A. trifoliata* en las cordilleras entre Santiago y Mendoza), *A. potentillaefolia* con una var. *beta* y una nueva especie *A. huidobriana.* En general mantuvo el mismo criterio de De Candolle.

1857-58 Philippi (Linnaea 29 : 13) publicó *A. bustillosii,* característica por sus ramas terminadas en espinas.

1860 Philippi (Viage Des. Atac. p. 36) citó a *A. puberula* y describió *A. glutinosa, A. incana* y *A. tomentosa.*

1864-65 Philippi (Linnaea 33 : 179-181) describió *A. chrysantha, A. eremophila, A. glabriuscula* y *A. viridis.*

1870 Philippi (Anal. Univ. Chile 35(2) : 188) amplió la diagnosis original de *A. uspallatensis* DC.

1873 Philippi (Anal. Univ. Chile 43 : 511-512) describió *A. lutea, A. villosa* y *A. australis.*

1876 Bentham et Hooker (Gen. Plant. 2 : 1043) establecieron que *Oxymitus* Presl era sinónimo de *Argylia* D. Don.

1895 Philippi (Anal. Univ. Chile 90 : 208-210) describió sus últimas tres especies nuevas para el género: *A. digitalina, A. tenella* y *A. bifrons* e hizo comentarios acerca de la descripción de *A. puberula* DC.

1895 Schumann (Engler und Prantl, Pflanzemfam. 4(3b) : 232) dió una descripción genérica e indicó que para Chile las especies eran más o menos 10, de las cuales citó: *A. uspallatensis, A. radiata, A. potentillaefolia, A. adscendens* y *A. canescens.*

1906 Reiche (Anal. Univ. Chile 118 : 512, id. 119 : 141-150) hizo por primera vez el estudio crítico de las especies chilenas del gé-

nero y las agrupó según la presencia o ausencia de espinas en dos secciones: Sección *Acanthophyton* con la especie única *A. bustillosii* Phil.; Sección *Eu-Argylia*, con dos divisiones. División I: *A. puberula* DC. (syn. *A. radiata* (L.) D. Don, *Bignonia radiata* L., *A. feuillei* DC.) con las especies emparentadas y gradualmente diferentes:
A. canescens D. Don (probablemente *Oxymitus argylioides* Presl), *A. glabriuscula* Phil., *A. eremophila* Phil. y *A. villosa* Phil.; *A. hudobriana* Clos, *A. potentillaefolia* DC., *A. australis* Phil., *A. bifrons* Phil., *A. chrysantha* Phil., *A. viridis* Phil. con las variedades *lutea* (Phil.) Reiche y *digitalina* (Phil.) Reiche, *A. adscendens* DC., *A. uspallatensis* DC. (syn. *A. trifoliata* DC.); División II: *A. geranioides* DC. (syn. *A. incana* (Phil.), *A. glutinosa* Phil. y *A. tomentosa* Phil. con la variedad *tenella* (Phil.) Reiche. También discutió la validez de *Oxymitus* Presl y sin pronunciarse en forma definitiva, lo excluyó como dudoso.

1910 Reiche (Flora de Chile 5 : 136-45) repite lo publicado en Anal. Univ. Chile de 1906.

1914 Macloskie (Rep. Princeton Univ. Exp. Patagonia 8 : 242-243) indicó tres especies para el territorio de Neuquén, Argentina, e hizo la combinación *A. potentillaefolia* var. *australis* (Phil.) Macloskie.

1927 Sandwith (Kew Bull. p. 183) describió *A. robusta* para Argentina.

1929 Johnston (Contr. Gray Herb. 85 : 113) describió *A. sitiens* para Chile.

1938 Johnston (Jour. Arnold Arb. 19 : 261) hizo la combinación *A. checoensis* (Meyen) Johnston especie considerada hasta entonces en el género *Oxalis*.

1965 Fabris (Rev. Mus. La Plata N.S. 9 : 326-334) estudió e ilustró las especies argentinas, aceptando: *A. robusta* Sand., *A. bustillosii* Phil., *A. australis* Phil. y *A. uspallatensis* DC.

ARGYLIA *D. Don*

D. Don Edinb. Philos, Jour. 9 : 260, 1823. D. Don Edinb. New Philos. Jour. 7 : 87, 1829. G. Don, Gen. Syst. 4 : 229, 1835. Endlicher, Ic. Gen. Plant. t. 71. opt. 6, 1838. DC. Prodr. 9 : 234, 1845. Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 408, 1849. Bentham et Hooker, Gen. Pl. 2 : 1043, 1876. Schumann in Engler und Prantl, Pflanzemfam. 4(3b) : 232, 1895. Reiche, Anal. Univ. Chile 118 : 512, 1906 et Flora de Chile 5 : 136, 1910. Macloskie, Rep. Princeton Univ. Patagonia 8 : 243, 1914. Fabris, Rev. Mus. La Plata (N. S.) 9 : 326, 1965.
Oxymitus Presl, Bot. Bemerk. 92 : 522, 1844-45. Walpers, Rep. Bot. Syst. 6 : 515, 1846-47.

Cáliz persistente, de tubo breve obcónico, dientes 5, subiguales, lineares, sublineares, linear-lanceolados o triangulares, obtusos o agudos. Corola infundibuliforme-campanulada, con el limbo pentalobulado, imbricado en forma descendente, ligeramente bilabiado; lóbulos superiores 2, de menor tamaño, lóbulos inferiores 3, con el central prominente; tubículo nasal sublinear, angosto, de longitud variable. Estambres didínamos, inclusos, conniventes, alternipétalos; filamentos insertos en el tubo corolar, glandulosos o glanduloso-pubescentes en la base; anteras apicifijas con las tecas divergentes; tecas oblongas o aovado-oblongas, más o menos desiguales, de dehiscencia longitudinal, cortamente papilosas, glabras o excepcionalmente con algunos tricomas subapicales; estaminodio generalmente ausente, rudimentario, filamentoso, superior. Disco poco apreciable, subpentagonal, glanduloso. Ovario súpero, bicarpelar, bilocular, lacrimiforme, comprimido; óvulos numerosos, anátropos, de placentación axilar, alternos a ambos lados de un tabique unido al nervio medio de las hojas carpelares; estilo incluso, simple, estigma bilamelado, lamelas membranosas, oblongas, aovadas, abovadas o lanceoladas, interiormente papilosas, erosas en el margen. Cápsula fusiforme o silicuiforme, aguda hacia el ápice, bivalva, loculicida de la base al ápice, coriácea; valvas recorridas por 3 nervios paralelos, más o menos prominentes; semillas numerosas, de sección triangular, con la cara superior cuadrangular o rectangular, los márgenes prominentes, a veces formando un borde alado, con las caras laterales cóncavas o convexas; la rafe alargada sobre un vértice prominente o hendido; cubierta externa coriácea, fibrosa, con estrías oblicuas verruculosas, cubierta interna membranosa; embrión con el eje raíz-hipocotilo desarrollado, cotiledones reniformes, de base profundamente partida, redondeados en el ápice, insertos en la parte superior del eje, ocupando todo el espacio de la semilla; no hay endosperma. (Fig. 6 G-F).

Hierbas perennes, erguidas o decumbentes, más o menos ramificadas, apretadas o difusas, glandulosas, glanduloso-pubescentes hasta glanduloso-tomentosas o lanosas; pelos unicelulares sólo en el interior de algunas corolas, pelos pluricelulares simples o ramificados, pelos glandulosos con el pie 1-6 celular, con las células superiores generalmente pequeñas, cabezuela esférica, uni a multicelular. Raíz profunda, carnoso-leñosa, de color pardo-ceniciento o pardo-amarillento, generalmente con numerosas ramificaciones superiores rizomatiformes cortas o largas, erguidas o tendidas. Tallos uno a numerosos, totalmente aéreos o parcialmente subterráneos, sencillos o ramificados, más o menos leñosos en la base, estriados, con hojas basales o sub-basales y paulatinamente desnudos hacia la inflorescencia, u hojosos hasta el ápice, inermes o excepcionalmente terminados en ramas espinudas *(A. bustillosii)*. Hojas alternas o subopuestas, largamente pecioladas; pecíolos estriados; lámina palmatisecta, de contorno orbicular hasta aovado, pauci o multifoliolada; folíolos sésiles o peciolu-

lados, simetricos, a veces asimétricos, enteros hasta interruptipinatipartidos; folíolos y lóbulos de forma variable, con nervios principales prominentes en la cara inferior, ocasionalmente pinnatinervios. Inflorescencias en racimos contraídos corimbiformes, simples o compuestos basípetos, de antesis retardada; flores pediceladas, bracteoladas; pedicelos a veces acrescentes, bráctea una, basal o sub-basal.

Fig 1.—Distribución del género *Argylia*.

Especie tipo: *Bignonia radiata* L., Perú.

Algunas especies se conocen con el nombre de cartucho, colombo, flor del jote, hinojillo, inoquillo, terciopelo y triaca.

El ovario bilocular, comprimido bilateralmente y la dehiscencia loculicida de la cápsula, en que las valvas se separan del tabique, permiten la ubicación del género *Argylia* en la tribu *Tecomae* de la familia Bignoniaceae (3, 14).

Distribución geográfica:

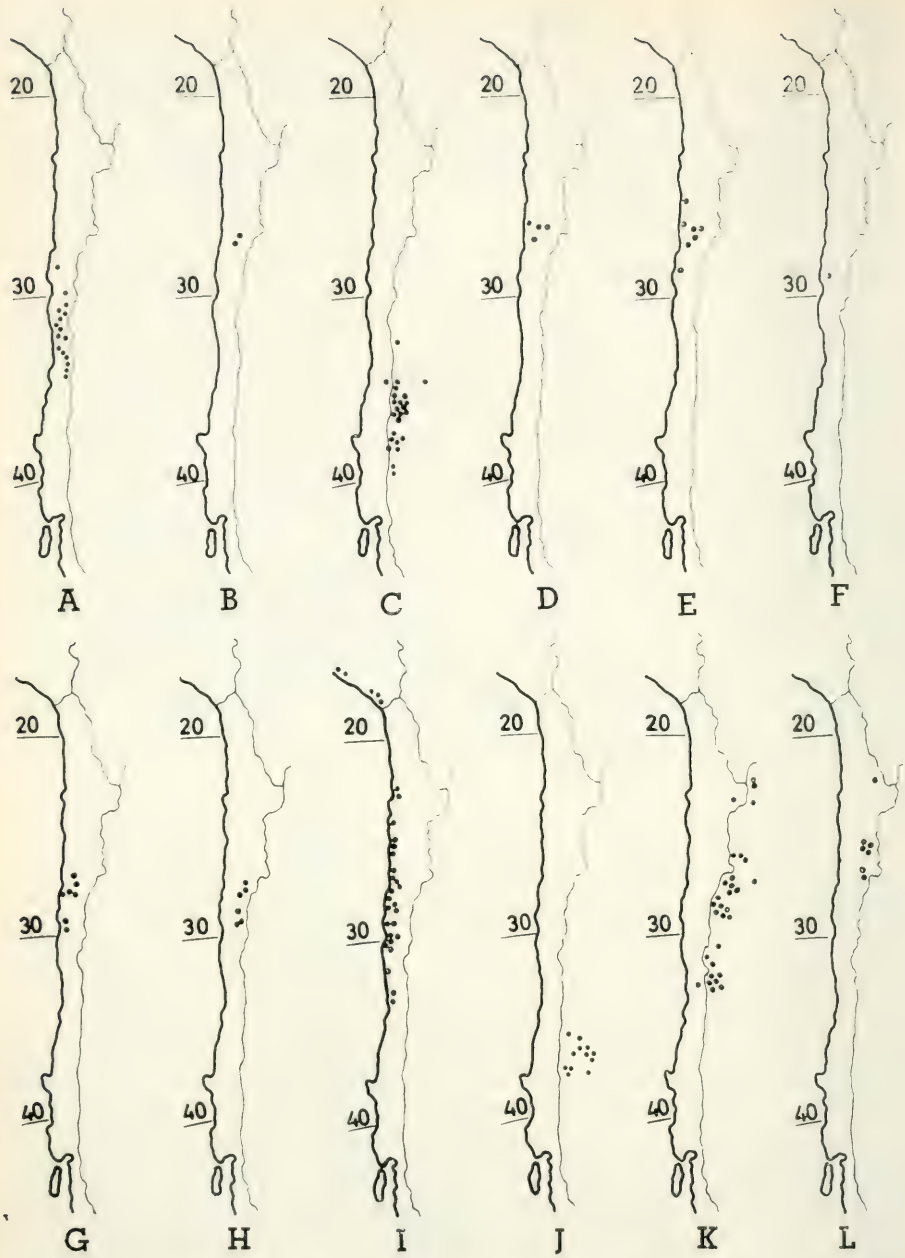
Argylia es un género propio de las regiones xeromórficas sudoccidentales del Continente Americano, 15°20 S - 39°S. En Perú integra la vegetación de las lomas costeras del Sur y se continúa en Chile a lo largo del desierto costero y central y de la cordillera de Los Andes. La mayor abundancia de especies se encuentra en las provincias de Atacama y Coquimbo. Hacia el Sur las especies se van haciendo exclusivamente andinas, para terminar en la provincia de Bío-Bío. En Argentina las especies habitan las vertientes orientales de los Andes, más o menos entre las mismas latitudes que en Chile.

El género consta de 12 especies, de las cuales nuestro país posee el mayor número. Podrían considerarse como centro de área las provincias de Atacama y Coquimbo. En Perú existe sólo *A. radiata*, que también crece en Chile. En Argentina crecen tres especies, de las cuales *A. bustillosii* y *A. uspallatensis* corresponden también al área chilena (Fig. 1 y 2).

Observaciones:

En *A. radiata, A. potentillaefolia* y *A. robusta,* los tallos son erguidos y derechos, con ramificaciones y hojas basales o subbasales, hacia la inflorescencia las hojas son de menor tamaño y van desapareciendo paulatinamente, en *A. adscendens* son más o menos tortuosos y ascendentes. *A. checoensis, A. geranioides A. glutinosa* y *A. tomentosa* poseen tallos decumbentes, comprimidos o difuso-ramosos, hojosos hasta el ápice. En *A. bifrons* y *A. uspallatensis* los tallos son muy cortos, superados por las hojas subarrosetadas densas. *A. farnesiana* y *A. bustillosii* se destacan por su hábito sufrutescente; *A. bustillosii* desarrolla fuertes espinas terminales en las ramas viejas leñosas.

La densidad y composición del indumento es muy variable dentro de las especies, e incluso en los individuos de una misma especie. Está compuesto por pelos pluricelulares simples, ramificados y glandulosos. (Fig. 3 C-I). En *A. potentillaefolia* es de pelos glandulosos y de pelos simples, ligeramente arqueados. En *A. robusta* el indumento está integrado por pelos glandulosos con cabezuela uni y pluricelular y no secretores pluricelulares sencillos o ramificados (Fig.



rig 2 — Distribución de: A, *A. adscendens;* B, *A. bifrons;* C, *A. bustillosii;* D, *A. glutinosa;* E, *A. checoensis;* F, *A. farnesiana;* G, *A. geranioides;* H, *A. potentillaefolia;* I, *A. radiata;* J, *A. robusta;* K, *A. uspallatensis;* L, *A. tomentosa.*

3 C, D, E, F, G, H) más o menos en la misma proporción. En *A. bifrons*, *A. farnesiana*, *A. glutinosa*, *A. tomentosa* y *A. uspallatensis* hay dominancia de los pelos glandulosos sobre los no secretores. En *A. adscendens*, *A. checoensis*, *A. geranioides* y *A. radiata* predominan los no secretores. El indumento de *A. bustillosii* es bastante escaso en relación a las demás especies (15).

La latitud, la altura y la residencia ecológica hacen variar, dentro de ciertos límites, la densidad del indumento y la relación entre los pelos glandulosos y no glandulosos.

A. checoensis, *A. farnesiana*, *A. geranioides* y *A. tomentosa* poseen hojas de contorno orbicular-oblato, mientras que en las restantes especies es aovado o aovado-obtuso. El número de folíolos no es constante, varía entre 5-11(19), con excepción de *A. geranioides* que posee hasta 22 y *A. uspallatensis*, en que a veces se reduce a uno. En *A. radiata* y *A. adscendens* los folíolos son 2-3- interruptipinatipartidos. En *A. geranioides* y *A. bifrons* los folíolos son 2- pinatipartidos; en la primera los segmentos son linear-oblongos, mientras que en la segunda son cortos y redondeados. *A. glutinosa* tiene los folíolos oblanceolados, en tanto que *A. checoensis*, *A. farnesiana* y *A. tomentosa* los poseen cuneado-oblongos. *A. bustillosii* y *A. potentillaefolia* presentan folíolos cuneado-oblongos y aserrados; la última posee nervadura pinada prominente en el envés. *A. robusta* exhibe 3-5 folíolos por hoja, obovados hasta obovado-lancelados, inciso-obtusos, con el central más desarrollado que los laterales.

Desde el punto de vista anatómico las hojas son bifaciales, los estomas son del tipo ranunculáceo (12). (Fig. 3 J). El indumento es siempre más denso en la cara superior.

Los racimos son terminales, simples o compuestos, con excepción de *A. bustillosii*, que tiene flores solitarias y subterminales. Los racimos nuevos son muy contraídos, de aspecto corimbiforme. El largo período de floración, debido a una antesis retardada o lenta, determina la presencia simultánea de frutos y yemas florales en un mismo racimo. Los racimos compuestos son basípetos, es decir, después del racimo primario se desarrollan los secundarios de las axilas foliares más próximas; estos ejes secundarios llegan a ser más largos que el primario, formando a su vez nuevas inflorescencias (Fig. 4) (16). Poseen racimos simples: *A. adscendens*, *A. potentillaefolia*, *A. radiata* y *A. robusta*; racimos compuestos: *A. bifrons*, *A. checoensis*, *A. farnesiana*, *A. geranioides*, *A. glutinosa*, *A. tomentosa* y *A. uspallatensis*.

La mayoría de las especies poseen corolas muy desarrolladas y de colores llamativos, en que predominan el amarillo, rojo, pardorojizo o púrpura. La parte ventral del limbo puede ser punteada con un color distinto o con tonos más intensos que el resto del limbo. El color no siempre es constante para una misma especie, sino que

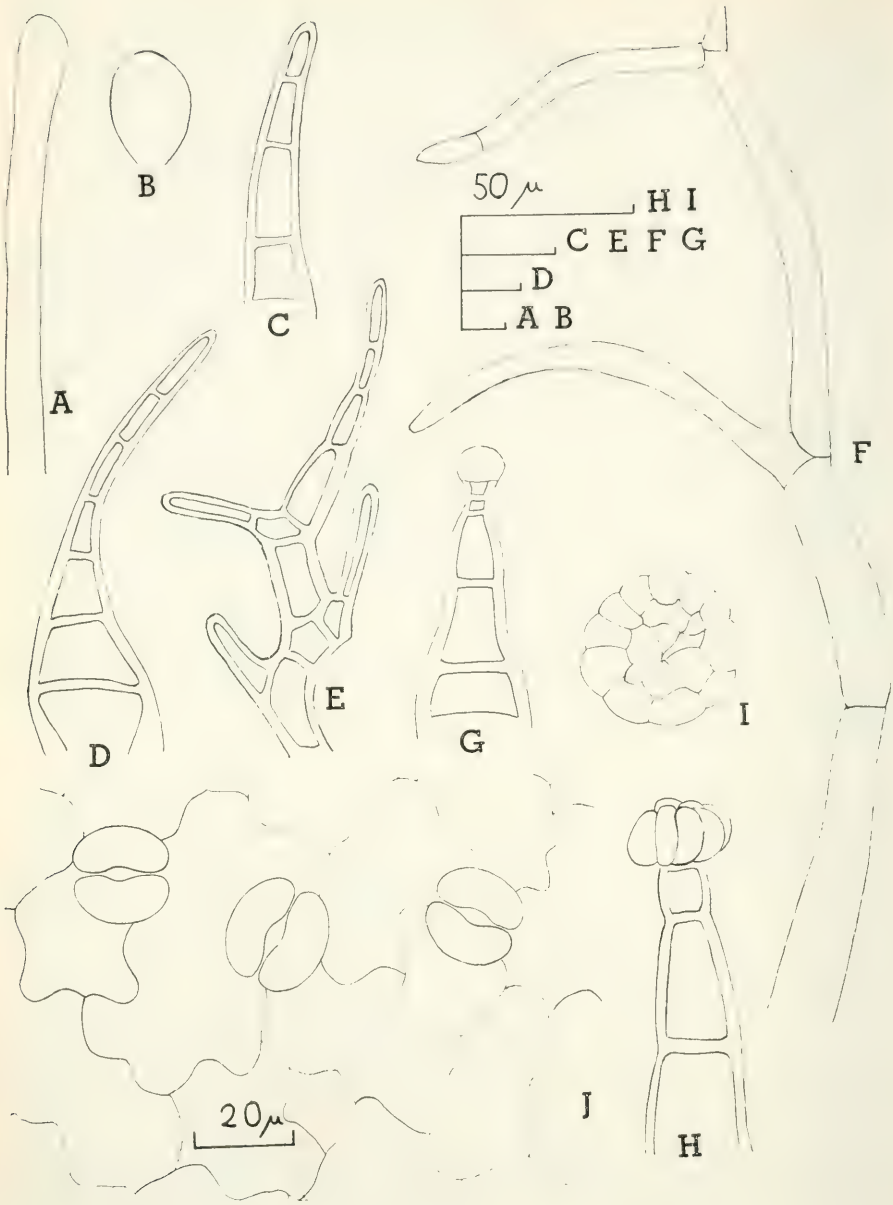


Fig. 3.— A, Pelos corolares largos; B, pelos corolares papilosos; C-D, pelos tectores; E-F, pelos tectores ramificados; G, pelo glanduloso con cabezuela unicelular; H, pelo glanduloso con cabezuela pluricelular; I, cabezuela pluricelular, vista superior; J, epidermis con estomas.

presenta variaciones, incluso en los individuos de una misma población *(A. radiata* y *A. adscendens)*.

La ausencia o presencia de pelos en el interior del tubo corolar proporciona una buena característica para la diferenciación de las especies. Son siempre unicelulares y cuando están presentes, lo hacen en forma de corridas alternas a los lóbulos inferiores (Fig. 3 A-B, 5 A). Poseen pelos: *A. adscendens, A. bustillosii, A. checoensis, A. glutinosa, A. potentillaefolia, A. radiata, A. uspallatensis, A. robusta* y *A. bifrons*; en esta última los pelos son cortos y papilosos (Fig. 3 B). En *A. robusta,* además de los tricomas largos los hay como en *A. bifrons* (Fig. 3 A, B). *A. geranioides* y *A. farnesiana* son glabras (Fig. 5 B).

Las tecas se presentan unidas apicalmente por un conectivo corto, ligeramente engrosado. Pueden ser casi iguales o desiguales; a veces, como sucede en *A. farnesiana,* la inferior es notablemente más pequeña que la superior. En el caso especial de *A. bustillosii* y *A. uspallatensis,* las tecas presentan 1-5 tricomas subapicales desde los cuales se abre el estomio (Fig. 5 C-D).

La cápsula puede ser corta (fusiforme) o larga (silicuiforme) derecha o arqueada. (Fig. 6 A-C). *A. checoensis, A. bustillosii, A. geranioides, A. glutinosa* y *A. tomentosa* poseen cápsulas cortas. En *A. bifrons* no se encontraron ejemplares con frutos, pero seguramente debe poseer cápsula silicuiforme.

Llama la atención la escasa cantidad de semillas perfectamente maduras que se encuentran en la casi totalidad de los frutos, lo que impide establecer con seguridad, a base de esta característica, diferencias netas entre las especies (Fig. 6 D-E).

Afinidades.— Resumiendo el comentario anterior: *A. robusta, A. potentillaefolia, A. adscendens* y *A. radiata* presentan afinidades por tener racimos simples y cápsulas silicuiformes; las dos últimas están más estrechamente emparentadas por semejanzas en la morfología foliar.

A. farnesiana, A. geranioides, A. checoensis, A. glutinosa, A. tomentosa y *A. bifrons,* forman un grupo bastante homogéneo por los racimos compuestos y las cápsulas fusiformes, las dos primeras suman a estas semejanzas sus corolas interiormente glabras. *A. bifrons* queda un tanto aislada por sus tallos emergentes muy cortos y las corolas con pelos papilosos en la cara interna. Todas son hemicriptófitos, con excepción de *A. farnesiana* que posee características de sufrútice.

A. uspallatensis y *A. bustillosii* poseen en común las anteras con tricomas subapicales; pero difieren por el hábito, por el tipo de inflorescencia y por la morfología del fruto *A. uspallatensis* se conecta con el grupo de *A. radiata* por el fruto y con el grupo de *A. geranioides* por las inflorescencias compuestas. *A. bustillosii* se

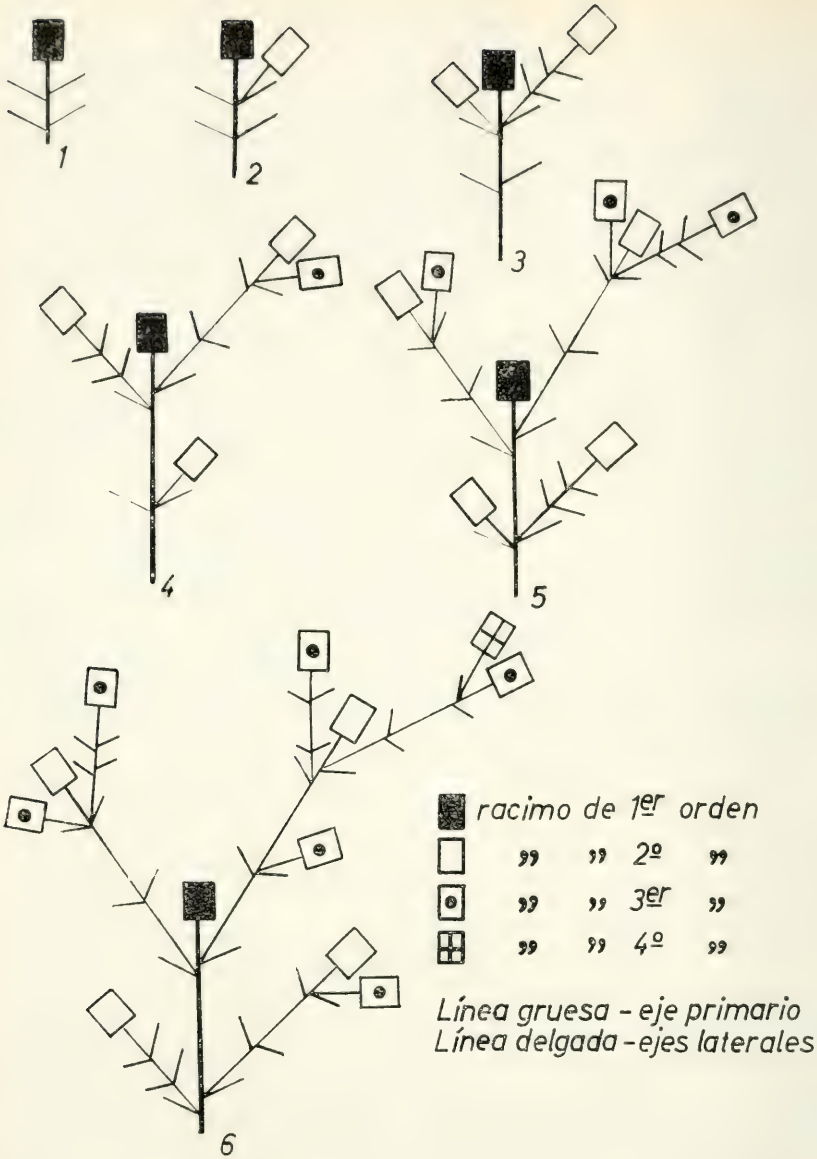


Fig. 4.—Esquema de desarrollo de un racimo compuesto basípeto.

relaciona con el grupo de *A. geranioides* por el tipo de cápsula, pero difiere notablemente de todas por sus flores casi solitarias y las ramas viejas espinudas.

En general las afinidades o características de grupo concuerdan con la morfología de los granos de polen. (Véase capítulo siguiente).

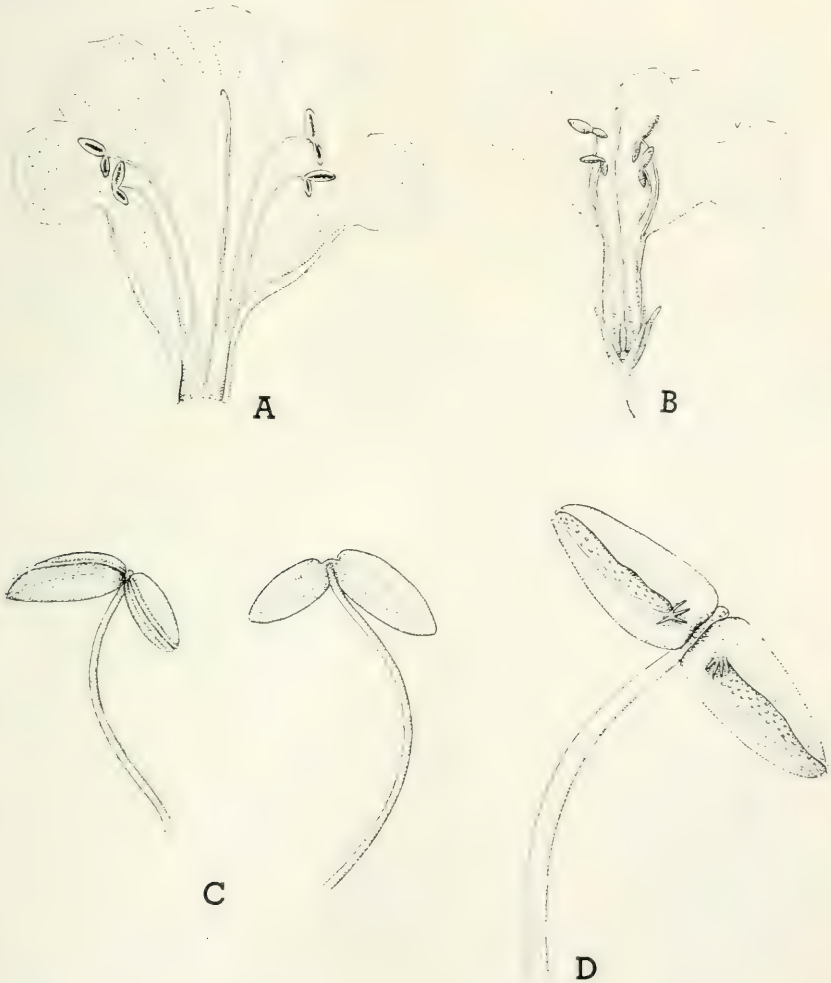


Fig. 5.—*Argylia glutinosa:* A, corola abierta (x2) (Behn, 21-I-1958) *A. farnesiana:* B, flor abierta (x2); C, antera, vista dorsal y ventral (x10) (Ricardi-Marticorena-Matthei 1121). *A. uspallatensis:* D, antera, vista dorsal (x10) (Johnston 6133).

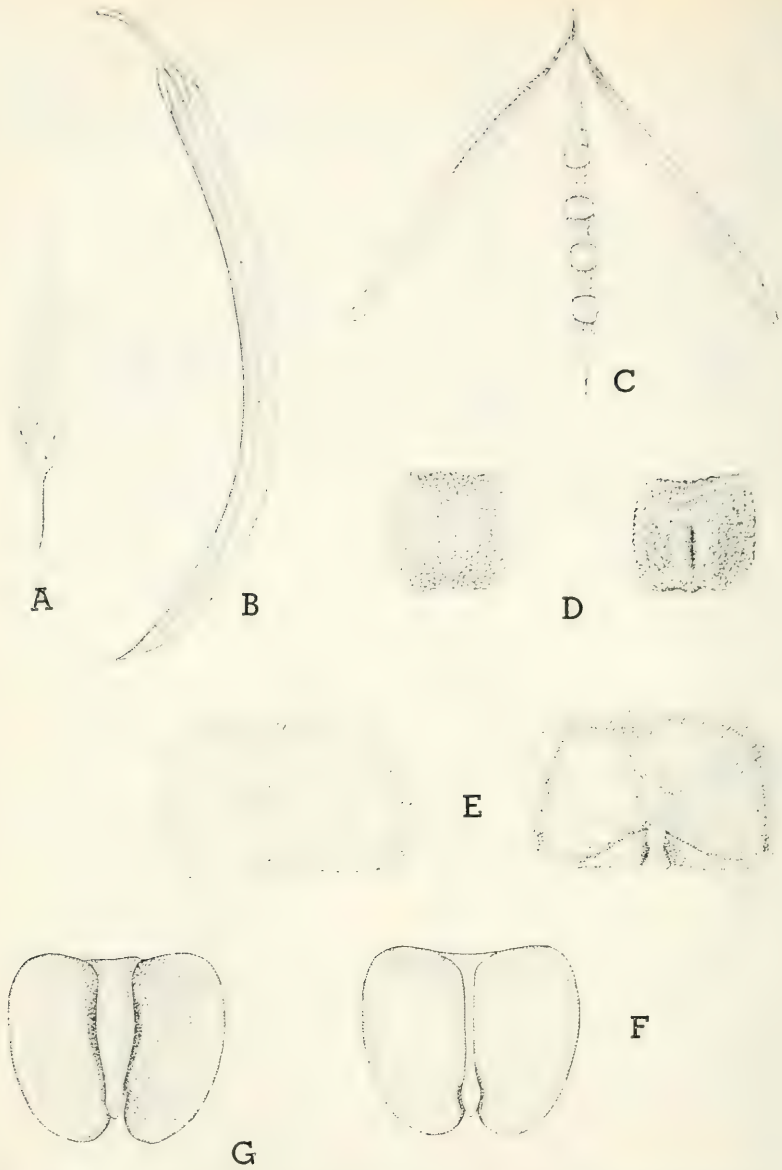


Fig 6 — *Argylia checoensis:* A, cápsula (x2) (Ricardi-Marticorena-Matthei 524). *A. uspallatensis:* B, cápsula (x1) (Fabris-Marchionni 2304). *A. farnesiana:* C, cápsula (x2) (Ricardi-Marticorena-Matthei 1121). *A. tomentosa:* D, semilla, cara superior e inferior (x10) (Ricardi-Marticorena-Matthei 624) *A. radiata:* E, semilla, cara superior e inferior (x10) (West 3865). *A. adscendens* var. *viridis:* F, embrión; G, sin cotiledón superior (x10) (Worth-Morrison 16693).

POLEN

Granos de polen 6-geminicolpados (o cf. 3-colpados con colpos operculados), esferoidales a esferoidal-oblatos (41 x 41 hasta 74 x 74 mic). Apocolpios de 8-20 (25) mic de diámetro. Colpos con los extremos agudos. Mesocolpios mayores de 28-50 mic. Mesocolpios menores de 6-17 mic.

Exina de 2-3,5 mic de grosor. Sexina de 1,5-3 mic de grosor, algo más delgada hacia los colpos, reticulada. Retículo homobrochado, rectimurado hasta curvimurado. Muri simplibaculados, contínuos o fragmentados. Bácula libres de sección circular hasta poligonal o unidas de a dos a muchas. Lumina de contorno redondeado hasta poligonales, de 1,5-10 mic de diámetro.

Nexina de más o menos 0,5 mic de grosor, de aspecto homogéneo, lisa en su superficie interna (Fig. 7 A-D).

Observaciones:

Forma.— Las medidas corresponden a granos suspendidos en glicerina. Debido a que las aberturas son bastante grandes, los apocolpios pequeños y la exina muy delgada, los granos montados en gelatina-glicerina tienden a aplastarse, deformándose notablemente. Aparecen como peroblatos cuando el aplastamiento es en los polos, y prolatos cuando es ecuatorial.

Aberturas.— *A. adscendens*, *A. potentillaefolia*, *A. radiata* y *A. uspallatensis* corresponden perfectamente al concepto de geminicolpado tal como lo define Erdtman (5, 6), "with colpi arranged in pairs". Los mesocolpios menores son bastante notables, algo convexos en vista polar y la distancia entre los extremos de los colpos fluctúa casi siempre entre 10 y 16 mic. En *A. adscendens* var. *viridis*, *A. bifrons*, *A. bustillosii*, *A. checoensis*, *A. farnesiana*, *A. geranioides*, *A. glutinosa* y *A. robusta* los mesocolpios menores son más angostos, no tan convexos en vista polar, tendiendo a desprenderse en estos puntos, pudiéndose considerar estos granos como tricolpados, con colpos cubiertos por un opérculo largo y angosto.

Para los efectos de una descripción global es más conveniente considerar a los granos de todas las especies como geminicolpados.

Estructura de la sexina.— Tomando en cuenta la estructura de la sexina, los granos de polen de *Argylia* pueden ser de dos tipos:

Tipo adscendens, con retículo relativamente grande (lumina de hasta 10 mic) con tendencia a ser heterobrochado y fragmentimurado; los bacula muchas veces unidos de a dos o tres o de a muchos, formando muri sólidos, largos y curvos. Los lumina casi siempre presentan pequeños procesos libres, especialmente en *A. adscendens*.

Este grupo comprende a *A. adscendens*, *A. adscendens* var. *viridis*, *A. potentillaefolia*, *A. radiata* y *A. robusta*.

Tipo glutinosa, casi siempre con granos de polen con retículo fino (lumina de hasta 6,5 mic), poco notable, más o menos rectimurado, netamente hemobrochado y los bacula de sección redondeada o poligonal casi siempre libres en su extremo proximal. Los procesos luminares faltan. Este grupo comprende a *A. bifrons*, *A. bustillosii*, *A. checoensis*, *A. farnesiana*, *A. geranioides*, *A. glutinosa* y *A. uspallatensis*.

Estas diferencias de grupo no son netas, pudiendo presentarse granos de *A. radiata*, por ejemplo, con retículo fino y muy poca fusión de bacula.

Cuerpos de Ubisch.— Estas estructuras observadas por primera vez en 1927 por Ubisch (17), son pequeñas plaquitas perforadas que se forman sobre la pared interna de las células del tapete, y por su composición homóloga a la de la exina, resisten la acetolisis. Se encuentran siempre en las preparaciones de granos de polen de *Argylia* como también en *Campsidium*, *Eccremocarpus* y *Tecoma*. Su procedencia se pudo comprobar haciendo cortes anatómicos de antera (Fig. 7 E).

	Tamaño P	mic E	Forma	Mesocolpio mayor mic	Mesocolpio menor mic	Apocolpio mic
Argylia						
adscendens	57-66	57-66	E	37-45	12-17	12-17
adscendens var. *viridis*	49-58	49-58	E	33-37	8-12	17-21
bifrons	57-62	57-66	EO-E	41-45	8-17	20-25
bustillosii	62-74	62-74	E	37-50	8-12	12-17
checoensis	41-57	41-53	E-EP	28-37	8-10	8-12
farnesiana	54-58	54-58	E	37-41	8-10	12-17
geranioides	49-54	49-58	EO-E	37-45	6-8	12-20
glutinosa	54-62	54-66	EO-E	39-45	8-12	12-20
potentillaefolia	54-66	58-66	EO-E	37-45	12-17	12-17
radiata	54-70	58-70	EO-E	37-45	12-17	12-17
robusta	55-60	57-69	SO-E	40-42	13-14	18-23
uspallatensis	58-70	62-70	EO-E	41-50	12-17	8-17

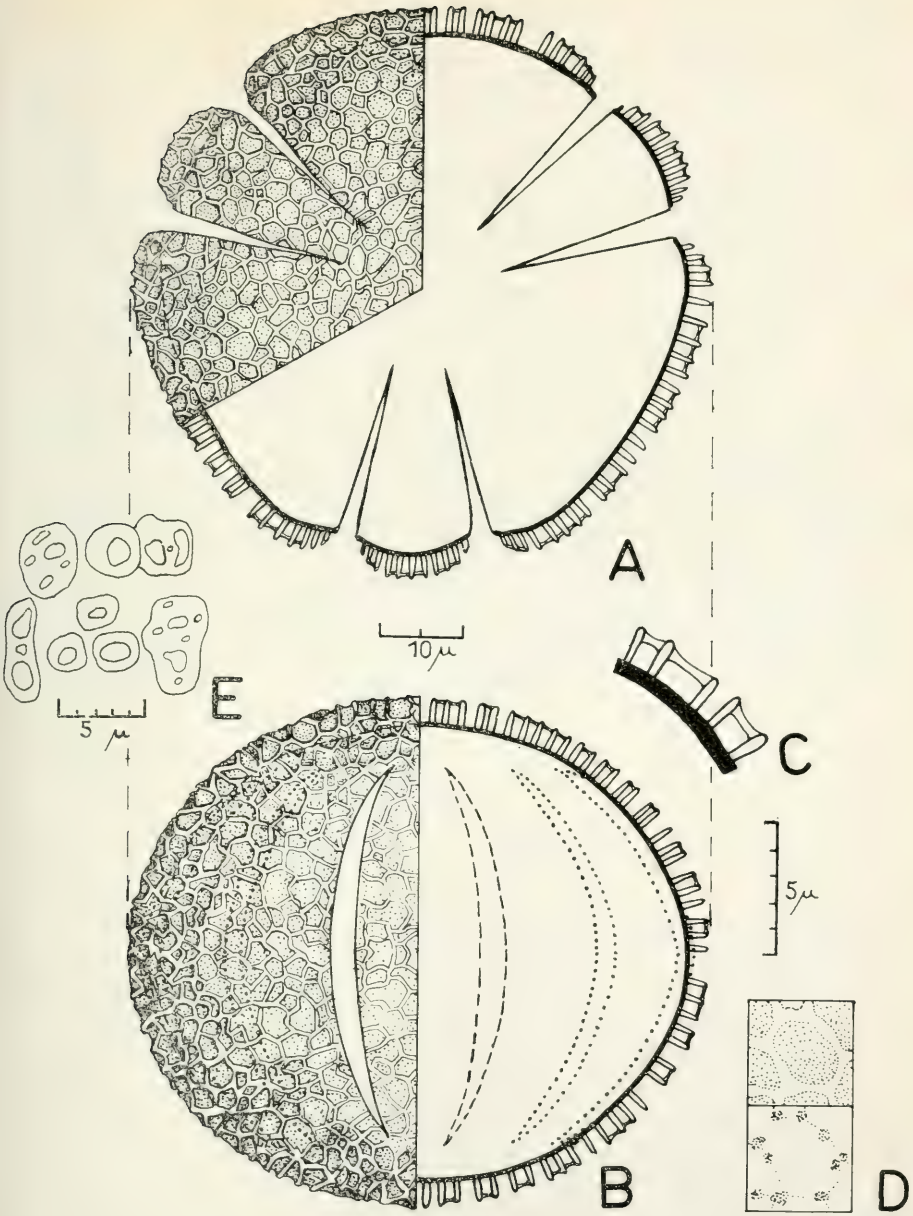


Fig. 7.—Palinograma de *Argylia radiata:* A, vista polar del grano; B, Vista ecuatorial; C, detalle de la exina; D, detalle de la sexina; E, cuerpos de Ubisch (Marticorena-Matthei 274).

Material estudiado:

A. adscendens: Cl. Gay (GH); P. C. Hutchison 96 (US); Dr. C. Grandjot XII-1933 (CONC); Dr. E. Werdermann 491 (GH).

A. adscendens var. *viridis:* C. R. Worth, J. L. Morrison 16693 (GH).

A. bifrons: Iván M. Johnston 4871, 4956 (GH).

A. bustillosii: Volkmann, Cupulhue (SGO); T. W. Bocher, J. P. Hjerting & K. Rahn 1565 (LP); F. Comber 201 (LP).

A. checoensis: Iván M. Johnston 5467 (US); A. Pfister, 26-I-1956 (CONC).

A. farnesiana: Ricardi-Marticorena-Matthei 1121 (CONC).

A. geranioides: Cl. Gay (GH); M. Ricardi-C. Marticorena 4533/918 (CONC).

A. glutinosa: J. E. Harding 22852 (US); M. O'C. Greeninger 16 (GH); Iván M. Johnston 3670 (GH); Dr. Fco. Behn, 21-I-1958 (CONC); Enrique Ernesto Gigoux, XII-1885 (GH).

A. potentillaefolia: Iván M. Johnston 4909 (GH); M. Ricardi-C. Marticorena 3753/141 (CONC); Iván M. Johnston 5877 (GH); Cl. Gay (GH); Ricardi-Marticorena-Matthei 683 (CONC); Dr. Fco. Behn, 13-X-1948 (CONC).

A. radiata: M. Ricardi 2463 (CONC); M. Ricardi-C. Marticorena 3784/172 (CONC); M. Ricardi 2290 (CONC); Marticorena y Matthei 274 (CONC); Dr. E. Werdermann 921 (US); C. R. Worth, J. L. Morrison 16476 (GH); P. C. Hutchison 119 (US).

A. robusta: Fischer 172 (US).

A. uspallatensis: Iván M. Johnston 6133 (GH); H. A. Fabris, J. M. Marchionni 2403 (LP).

CLAVE PARA LAS ESPECIES

A.— Anteras con 1-5 tricomas subapicales.
- B.— Ramas viejas terminadas en espinas largas ..... 1. *A. bustillosii*
- BB.— Plantas inermes ..... 2. *A. uspallatensis:*

AA.— Anteras sin tricomas subapicales.
- B.— Tallos con hojas basales o subbasales, paulatinamente desprovistos de hojas hacia la región floral. Inflorescencias en racimos simples terminales.
  - C.— Tallos erguidos y derechos.
    - D.— Folíolos más o menos incisos, pero nunca pinados.

E.— Folíolos 3-5, márgenes con incisiones obtusas, el central notablemente más ancho que los laterales ..... 3. *A. robusta*

EE.— Folíolos 5-11, márgenes con incisiones agudas, el central más o menos de igual ancho que los laterales ..... 4. *A. potentillaefolia*

DD.— Folíolos bi o tripinados ..... 5. *A. radiata*

CC.— Tallos ascendentes y tortuoso-flexuosos.

D.— Corola de 35-50 mm de largo, anchamente infundibuliforme-campanulada. Flores en racimos multifloros 6. *A. adscendens*

DD.— Corola de 20-35 mm de largo, angostamente infundibuliforme - campanulada. Flores en racimos paucifloros ..... 6a. *A. adscendens* var. *viridis*

BB.— Tallos uniformemente hojosos hasta el ápice. Inflorescencias en racimos compuestos terminales.

C.— Corola glabra por dentro.

D.— Hemicriptófito densamente incanolanoso, glanduloso. Folíolos generalmente asimétricos ..... 7. *A. geranioides*

DD.— Sufrútice densamente glanduloso, hirsuto. Folíolos generalmente simétricos ..... 8. *A. farnesiana*

CC.— Corola pilosa por dentro.

D.— Pelos corolares papilosos. Tallos emergentes muy cortos con las hojas aglomeradas ..... 9. *A. bifrons*

DD.— Pelos corolares largos y delgados.

E.— Corola de más de 20 mm de largo. Dientes calicinales obtusos. Lámina de contorno anchamente aovado-obtuso, folíolos oblanceolados ..... 10. *A. glutinosa*

EE.— Corola de hasta 20 mm de largo. Dientes calicinales agudos. Lámina de contorno orbicular-oblado, folíolos cuneado oblongos.

F.— Folíolos subtrilobados en el ápice, de margen liso o dentado. Planta predominantemente glandulosa ..... 11. *A. tomentosa*

FF.— Folíolos enteros o lobados. Plantas predominantemente tomentoso-pubescentes (lanosas) ..... 12. *A. checoensis*

1.— *A. bustillosii* *Phil.*

Philippi, Linnaea 29 : 13, 1857-58. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 142. 1906 et Flora de Chile 5 : 137, 1910. Macloskie, Rep. Princeton Univ. Exp. Patagonia 8 : 242, 1914.
A. australis Phil. Anal. Univ. Chile 43 : 512, 1873. Reiche, Univ. Chile 19 : 145, 1906 et Flora de Chile 5 : 14, 1910. Fabris, Rev. Mus. La Plata (N. S.) 9 : 328, Fig. 12 A-D, 1965.
A. potentillaefolia var. *australis* (Phil.) Macloskie, Rep. Princeton Univ. Exp. Patagonia 8 : 242, 1914.

Sufrútice muy ramificado, formando grandes matas, glabro o esparcidamente glanduloso y pubescente; pelos generalmente simples, de 0,1-0,5 mm de largo, pelos glandulosos ca. 0,1 mm. Raíz leñosa, profunda, rugosa, pardo-cenicienta. Ramas de 2-40 cm de largo, con numerosas ramificaciones secundarias generalmente tricótomas que desarrollan fuertes espinas terminales, hojosas en toda su extensión. Hojas alternas o subopuestas, entrenudos de 1-40 mm de largo, pecíolos de 5-75 mm de largo; lámina de contorno orbicular-aovado, de 10-45 mm de ancho; folíolos 5-9, cuneado-oblongos, de 2-30 mm de largo, por 1,5-10 mm de ancho, generalmente sésiles; simétricos, subenteros, aserrados o biaserrados, a veces con profundas incisiones, glabros o subglandulosos, dientes a menudo apiculados. Flores 1-3, terminales o subterminales; pedicelos de 3-9 mm de largo, acrescentes, casi glabros o glandulosos; bráctea basal angos-

tamente triangular, de 2-3 mm de largo, por 0,2-0,5 mm de ancho, dorso glabro o subglanduloso, cara interna esparcidamente pubescente. Cáliz de 8-10 mm de largo, tubo de 0,5-1 mm de alto, dientes linear-lanceolados, de 7-9 mm de largo, por 1,2-1,5 mm de ancho, dorso casi glabro o glanduloso y pubescente, cara interna esparcidamente pubescente. Corola de 45-60 mm de largo, de color amarillo-anaranjado, rojizo en la garganta, largamente pubescente por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 8-15 mm de largo, por 15-23 mm de ancho. Estambres mayores de 13-16 mm, estambres menores de 6,5-9 mm de largo, glandulosos en la base; tecas aovado-oblongas, subiguales, la superior de 2,2-3 mm, la inferior de 1,9-2,5 mm de largo, con 1-3 tricomas subapicales desde los cuales se abre el estomio. Disco de 1,2-1,5 mm de diámetro, ca. 0,4 mm de alto. Ovario de 1,5-2 mm de alto, por 0,7-1 mm de ancho, cortamente pubescente; estilo de 24-26 mm de largo, estigma cuneado-oblongo, de 2-2,3 mm de largo, por 0,7-0,9 mm de ancho. Cápsula fusiforme, de 30-36 mm de largo, por 3-6 mm de diámetro, pubescente. Semillas con la cara superior rectangular, de 4-5 mm de largo, por 5-8 mm de ancho, con las caras laterales ligeramente convexas; vértice hendido, cubierto en ambos extremos por la cara superior revoluta. (Fig. 8 A-B).

Distribución geográfica:

Habita en los Andes argentinos y chilenos, aproximadamente entre 32º 40' S - 39º S. (Fig. 2 C).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Colchagua. Dpto. San Fernando: Cordillera de San Fernando, leg. Bustillos, Febrero 1843 (SGO) (Tipo de *A. bustillosii* Phil.); Fototipo Field Mus. Nº 32846.

Prov. Bío-Bío. Dpto. Laja: Cupulhue, leg. Germán Volkmann (SGO) (Tipo *A. australis* Phil.); Fototipo Field Mus. Nº 26178.

ARGENTINA.— Prov. Mendoza. Dpto. San Rafael: Faldas Uspallata, Ag. Guanaco, leg. Gillies?, 1825 (GH); Vega del Loro, leg. Dr. Carette 386, I-1921 (LP); Los Molles, leg. M. Birabén 3051, III-1940 (LP); Dpto. Malalhue: Barcas Blancas, "común, matas subcirculares, de 1-2,5 m de diámetro, fl. amarillo-anaranjado y mancha rojo vinoso en la garganta", leg. Ruiz Leal 21396, 13-XII-1960 (CONC) (H. RUIZ LEAL).

Prov. Neuquén. Dpto. Chos Malal: Ruta 40, 10 km east of Chos Malal, ca. 1200 m.s.m., leg. T.W. Bocher, J. P. Hjerting & K. Rahn 1565, 10-XII-1955 (LP); Chos Malal and "Los Alazanes", 2000-2800 ft., "flowers pale primrose-yellow with purple throat", leg. H. F. Comber 201, 20-XI-1925 (LP).

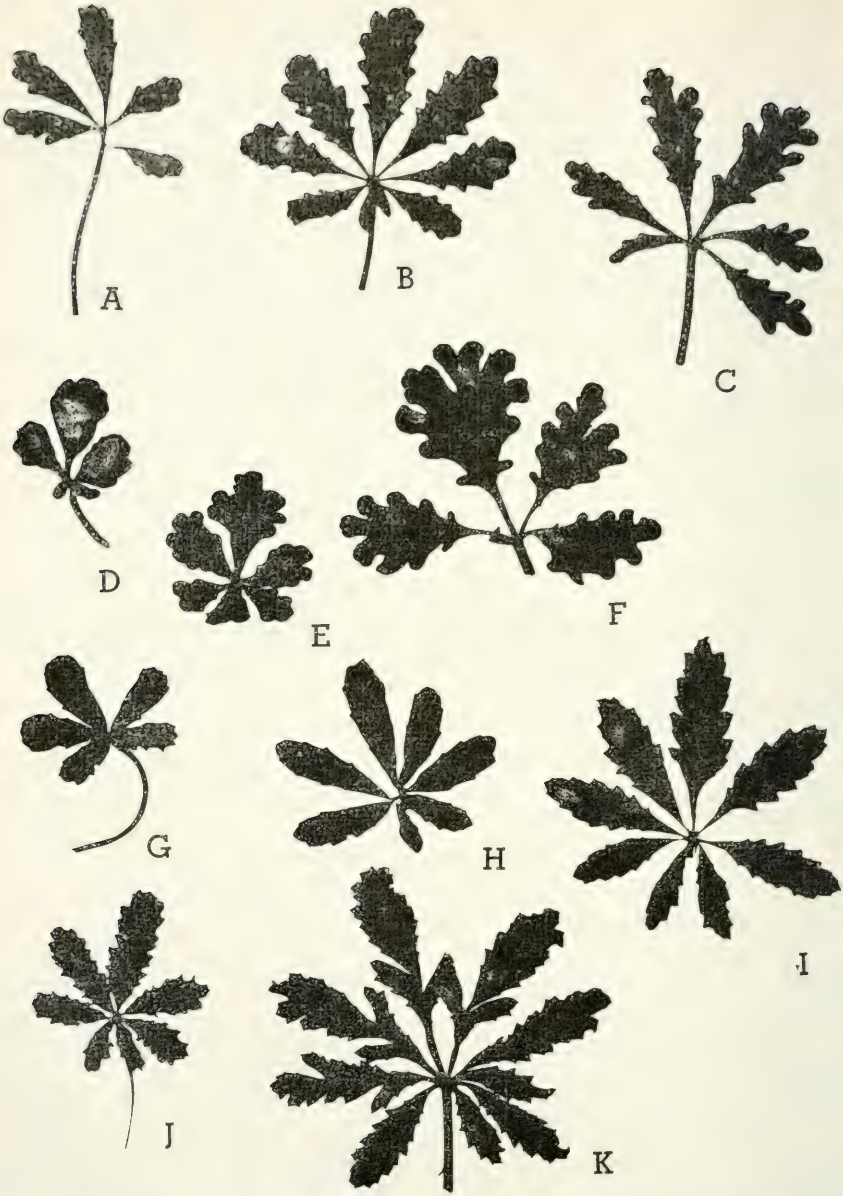


Fig. 8 — Siluetas de hojas (x1). A-B: *A. bustillosii;* C-F: *A. uspallatensis;* G-K: *A. potentillaefolia.*

Observaciones:

Las ramas nuevas son hojosas y generalmente inermes, a diferencia de las ramas viejas, leñosas, con fuertes espinas terminales y hojas caedizas. *A. australis* fue descrita por Philippi a base de ejemplares juveniles casi inermes. Posiblemente Macloskie incidió en el mismo error al considerar esta especie como variedad de *A. potentillaefolia* DC, pues las ramas nuevas de *A. bustillosii* muestran cierto parecido con *A. potentillaefolia*.

2.— *A. uspallatensis* DC.

De Candolle, Prodr. 9 : 235, 1845. Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 414, 1849. Phil. Anal. Univ. Chile 35 (2) : 188, 1870. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 148, 1906 et Flora de Chile 5 : 143, 1910. Fabris, Rev. Mus. La Plata (N. S.) 9 : 331, Fig. 12 E-I, 1965.
A. trifoliata DC. Prodr. 9 : 235, 1845.
Tecoma uspallatensis Mart. ex DC. Prodr. 9 : 235, 1845.

Hemicriptófito decumbente, muy ramificado, densamente glanduloso, poco pubescente; pelos simples y ramificados, de 0,1-1 mm de largo, pelos glandulosos de 0,1-0,6 mm. Raíz leñoso-carnosa, gruesa, rugosa, de color pardo-amarillento, con ramificaciones superiores rizomatiformes un tanto extendidas, que dan nacimiento a numerosos tallos desnudos y subterráneos en la base. Tallos emergentes de 1-7 cm de largo, superados por las hojas densas y subarrosetadas. Hojas alternas o subopuestas, entrenudos de 1-20 mm de largo, pecíolos de 5-80 m de largo; lámina de contorno orbicular-aovado, a veces cordado, de 6-40 mm de ancho; folíolos 1-7, cuneado-oblongos u aovados, de 5-30 mm de largo, por 2-15 mm de ancho, sésiles o peciolulados; enteros, ondulados, crenados, lobados o lobado-crenados, haz glanduloso, esparcidamente pubescente, envés sólo glanduloso. Flores en racimos compuestos pauciflores; pedicelos de 2-5 mm de largo, acrescentes, glandulosos; bráctea basal, angostamente triangular, de 2-4 mm de largo, por 0,4-0,8 mm de ancho. Cáliz de 5-8 mm de largo, tubo de 1-1,5 mm de alto, dientes lineares o linearcuneiformes, de 4-6,5 mm de largo, por 1-1,5 mm de ancho, dorso glanduloso o glanduloso-pubescente, cara interna pubescente o tomentosa. Corola de 4-5 cm de largo, de color amarillo o anaranjado, esparcidamente glanduloso-pubescente por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 8-12 mm de largo, por 12-16 mm de ancho. Estambres mayores de 12-15 mm, estambres menores de 8-11 mm de largo, glandulosos en la base; tecas aovado-oblongas, subiguales, de 2-3 m de largo, con 2-5 tricomas subapicales desde los cuales se abre el estomio. Disco de 1-3-1,5 mm de diámetro, ca. 0,4 mm de alto. Ovario de 2-2,5 mm de alto, por 0,8-1 mm de ancho, cortamente glanduloso; estilo de 24-26 mm de largo,

estigma aovado-oblongo, de 2-3 mm de largo, por 1,5-1,7 mm de ancho. Cápsula silicuiforme, arqueada, de 45-100 mm de largo, ca. 4 mm de diámetro, glandulosa. Semillas 2-20, con la cara superior rectangular, de 3-4 mm de largo, 5-6 mm de ancho, borde alado de 0,5-1 mm de ancho, con las caras laterales ligeramente cóncavas; la rafe alargada sobre el vértice hendido. (Fig. 5 D, 6 B, 8 C-F).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito andino de área muy extensa, Cordilleras Antofagasta y Jujuy, 23 S, hasta Mendoza, Uspallata, 32° 40' S, al parecer más abundante en Argentina que en Chile. (Fig. 2 K).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Antofagasta. Dpto. Antofagasta, Jan. 1888 (SGO).

Prov. Aconcagua. Dpto. San Felipe: Upper Aconcagua River, leg. T. Bridges? (GH).

ARGENTINA.— Prov. Catamarca. Dpto. Antofagasta de la Sierra: Canal Grande, Territorio Los Andes, leg. G. Gerting, XII-1897 (LP); Caracienaga, "flor amarilla" leg. A. L. Cabrera 8899, 4-II-1946 (LP).

Prov. San Juan. Dpto. Calingasta: Río de la Tagua, below its confluence with the Río de la Sal, ca. 3200 m.s.m., "one plant on dry gravelly hillside opposite Quebrada de Cienaga Colgada, plant low and spreading, corolla yellow", leg. Iván M. Johnston 6133, 12-13-I-1926 (GH) (US); Llanos de El Tigre, leg. H. A. Fabris, J. M. Marchionni 2420, II-1960 (LP); Cerro Castaño, "flores amarillas", leg. H. A. Fabris, J. M. Marchionni 2304, II-1960 (LP) (US).

Prov. Mendoza. Dpto. Las Heras: Sierra del Tigre, 2700 m.s.m., leg. King, 15-XII-1927 (LP); Fototipo Field Mus. N° 26180 (la fotografía no corresponde al tipo; se trata de un duplicado remitido por R. A. Philippi al Herbario de Ginebra, recolectado en Uspallata); North of Uspallata, 2050 m.s.m., leg. T. W. Bocher, Hjerting, Rahn 2210, 8-I-1956 (LP); Faldas Uspallata, Ag. Guanaco, leg. Gillies, 1815 (GH) (Isoparatipo); Uspallata, distr. Philippi, 1888 (US); Uspallata, "abundante, flores anaranjadas y amarillas, perfumadas", leg. Ruiz Leal 10527, 5-XII-1945 (CONC) (H. RUIZ LEAL); Uspallata, "fl. anaranjada, perfumada", leg. Ruiz Leal 23408, 14-XII-1964 (CONC) (H.RUIZ LEAL); Paramillo de Uspallata, Araucarias de Darwin, "común, flores anaranjadas, perfumadas", leg. Ruiz Leal 20971, 16-IV-1960 (CONC) (H. RUIZ LEAL). Aguas abajo de Guairo ancho, falda derecha de la Quebrada de Incahuasi, ca. 3400 m.s.m., "planta de 3 a 5 cm, habitat: escombros finos de pizarras ordovicianas", leg. J. Keidel, 25 I-1932 (LP) (Provincia desconocida).

3.— *A. robusta* Sand.

Sandwith, Kew Bull. Nº 4 : 183, 1927; Fabris, Rev. Mus. La Plata (N. S.) 9 : 327, Fig. 11 A-F, 1965.
Argylia trifoliata auct, div. (no DC).

Hemicriptófito erguido, glanduloso-pubescente; pelos secretores o tectores, de 0,1-0,7 mm de largo. Raíz leñosa, gruesa, profunda, rugosa. Tallos de 30-60 cm de altura, generalmente simples, con las hojas subarrosetadas, hacia el ápice transformado en racimos simples multifloros. Hojas alternas o subopuestas, palmaticompuestas con pecíolos cilíndricos de 5-10 cm de largo; folíolos 3-5, obovados hasta obovados- lanceolados, de base cuneada, de 20-60 mm de largo, por 10-30 mm de ancho, el central mayor que los laterales; margen entero hacia la base, crenado-lobado hacia el ápice, coríaceos, glandulosos en el envés, sésiles o peciolulados. Flores con pedicelos glandulosos, de 3-8,5 mm de largo; bractea basal subulada, glandulosa, de 3-5 mm de largo. Cáliz de 7-9 mm de alto, glanduloso, tubo de 2-2,5 mm de largo, dientes linear-lanceolados, albo-ciliados, de 4-5-7 mm de largo Corola hipocraterimorfa, amarilla o anaranjada; tubo de 30-35 mm de largo, en ambas caras cortas y densamente peloso; limbo de 25-30 mm de diámetro. Estambres mayores con filamentos de ca. 18 mm, par menor con filamentos de 8-9 mm de largo, glandulosos en la base; tecas divergentes, ca. 4 mm de largo; estaminodio con filamento de 5 mm de largo, antera de 2,5 mm de largo. Cápsula silicuiforme, de 50-70 mm de largo, ca. 3 mm de diámetro, glandulosa, pubescente en los bordes carpelares. Semillas 7-10, cuadrangulares en la cara superior, de 3-3,3 mm de largo, márgenes muy cortamente alados, con las caras laterales convexas; rafe alargada y hendida. (Fig. 9).

Distribución geográfica:

Habita en localidades andinas secas de Argentina, sur de Mendoza hasta el norte de Río Negro. (Fig. 2, J).

Material estudiado:

ARGENTINA.— Prov. Neuquén: Buta Ranquil, leg. Dawson 3294 (GH).

Prov. Río Negro: Vicinity of General Roca, alt. 250-360 mt, leg. W. Fisher 172, IX-1914, II-1915 (GH) (US). (Isoparatipo).

4.— *A. potentillaefolia* DC.

De Candolle, Prodr. 9 : 235, 1845. Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 414, 1849. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 145, 1906 et Flora de Chile 5 : 140, 1910. Macloskie, Rep. Princeton Univ. Exp. Patagonia 8 : 242, 1914.
A. potentillaefolia var. *beta* Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 414, 1849.

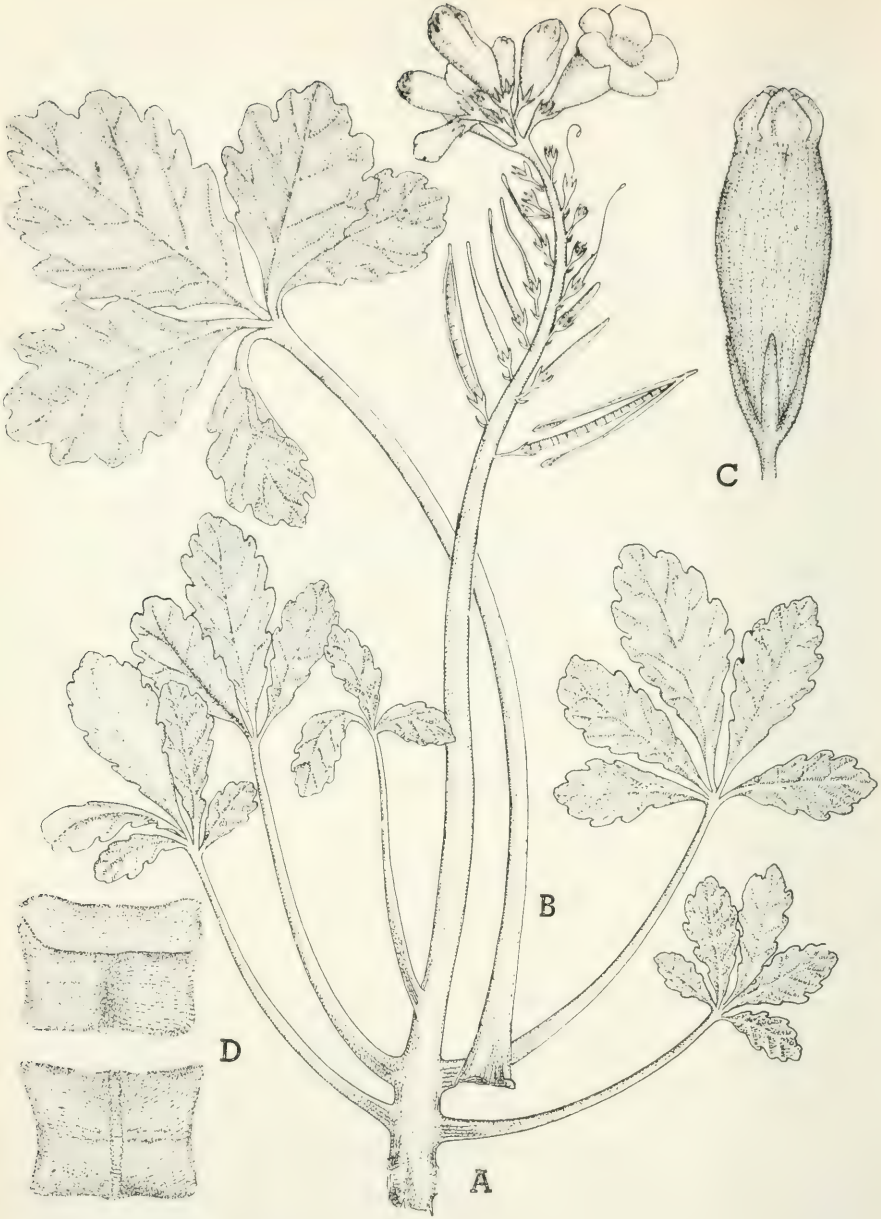


Fig. 9.—*Argylia robusta:* A, rama (x0,5); B, hoja basal (x1); C, botón (x2); D, semilla, cara superior e inferior (x10) (Fischer 172).

Hemicriptófito erguido, glanduloso-pubescente; pelos de 0,1-0,5 mm de largo, glandulosos y tectores agudos o arqueados. Raíz leñosa, profunda, rugosa, pardo-amarillenta, con numerosas ramificaciones superiores. Tallos de 15-90 cm de alto, poco ramificados. Hojas alternas o subopuestas, las superiores distanciadas, entrenudos de 2-75 mm de largo; pecíolos de 15-160 mm de largo, glandulosos; lámina de contorno aovado-redondeado, de 2-10 cm de ancho; folíolos 5-11, oblongos, cuneado-oblongos, lanceolados o lanceolados-oblongos, de 4-65 mm de largo, por 3-30 mm de ancho, sésiles o peciolulados, dentados, aserrados o biaserrados, dientes a veces profundos, pinatinervios, glanduloso-pubescentes. Flores en racimos simples; pedicelos de 4-6 mm, glanduloso-pubescentes; bráctea basal linear o linear-lanceolada, de 4-8 mm de largo, por 0,5-0,7 mm de ancho. Cáliz de 6-10 mm de largo, tubo de 1-1,5 mm de alto, dientes lineares o linear-lanceolados, de 4,5-9 mm de largo, por 1,2-1,5 mm de ancho; dorso glanduloso-pubescente; cara interna esparcidamente pubescente. Corola de 30-45 mm de largo, de color amarillo o amarillo oro con café-rojizo en la parte ventral, esparcidamente pubescente-glandulosa por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 6-10 mm de largo, por 9-13 mm de ancho. Estambres mayores de 13-15 mm, estambres menores de 8-12 mm de largo, filamentos glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 3-4 mm, la inferior de 2,5-3 mm de largo. Disco de 1-1,5 mm de diámetro, ca. 0,4 mm de alto. Ovario de 2-2,5 mm de alto, por 0,6-0,8 mm de ancho, cortamente glanduloso; estilo de 27-30 mm de largo, estigma aovado, de 2,5-3 mm de largo, por 0,9-1,2 mm de ancho. Cápsula silicuiforme, de 35-70 mm de largo, ca. 3 mm de diámetro, glandulosa, pubescente en los bordes carpelares. Semillas 5-12, con la cara superior cuadrangular, de 3,1-3,3 mm de largo, por 3,5-3,7 mm de ancho, márgenes cortamente alados, de hasta 0,2 mm de ancho, con las caras laterales convexas; la rafe alargada, profundamente hendida. (Fig. 3 D, G; 8 G-K).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito del matorral andino, desde la Sierra de San Miguel, 27º 20' S, hasta el Valle de Elqui, 30º S, aproximadamente, entre los 900-3500 m.s.m. (Fig. 2, H).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Atacama. Dpto. Copiapó: Sierra San Miguel, Quebrada San Miguel below Los Marayes, "on loose talus and gravelly benches, corolla yellow", ca. 1100 m.s.m., leg. Iván Johnston 4909, 6-XI-1925 (GH) (US); Cordillera Río Jorquera, ca. 2400 m.s.m., leg. Dr. E. Werdermann 994, I-1926 (F) (GH) (UC); Estancia Manflas, Quebrada de Pauna, ca. 1700 m.s.m., leg., M. Ricardi-C. Marticorena

3753 141, 3-XI-1956 (CONC). Dpto. Vallenar: La Pampa, valley of the Río Transito, Pato Galena, "loamy bank on dry hillside, corolla very rich red brown, stem spreading", ca. 1450 m.s.m., leg. Iván M. Johnston 5877, 2-3-I-1926 (GH) (US). Atacama, distr. Philippi, 1888 (US).

Prov. Coquimbo, leg. Cl. Gay, 1839 (GH) (US) (Isotipo); Fototipo Field Mus. Nº 7696. Dpto. Elqui: Baños del Toro, Río Toro, ca. 2500 m.s.m., leg. Dr. E. Werdermann 187, XII-1923 (F) (GH) (UC) (US); Baños del Toro, 3000 ms.m., baja hasta los 900 m.s.m., "corolas de color amarillo claro uniforme, crece en rodados de grava y tierra arcillosa", leg. R. Wagenknecht 252, 25-I-1948 (H. LOOSER); Río Toro, 76 km east of Rivadavia, talus slopes, 2000-2700 m.s.m., "herb. 0,4-0,5 m., fl. yellow", leg. R. Wagenknecht 18500, 17-II-1940 (GH) (UC); (F); steep dry screes above the river, 2400 m s m, "perennial herb about 0,4 m, fl. yellow, this species has been encoutered by us only in the Dpto. Elqui", leg. J. L. Morrison, R. Wagenknecht 17185, 8-II-1935 (F) (GH) (UC); Camino a los Baños del Toro, Juntas, 2050 m s m, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 683, 4-II-1963 (CONC); Balalá, Valle del Elqui, 1800 m s m, "flor amarilla", leg. Dr. F. Behn, 13-X-1948 (CONC); Las Lechuzas, 18 km. east of Rivadavia, road to Laguna Dam, sandy plains, 950 m s m, "annual herb 0,5 m, fl. yellow-golden, leaves white pubescente, this species at high altitudes has green leaves and light yellow flowers, terciopelo", leg. R. Wagenknecht 18582, 14-X-1940 (GH) (UC); Las Lechuzas, arenal cerca del camino, a 20 km desde Rivadavia por el Río Turbio, 1050 m s m, leg. R. Wagenknecht, 19-X-1940 (H. LOOSER), Nueva Elqui, ca. 83 Km road Rivadavia to Laguna Dam, steep talus slopes, ca. 2600 m s m, "perennial herb 0,2 m, fl. yellow ,sticky, very few in flower", leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 16402, 5-XI-1938 (GH) (UC).

Observaciones:

La especie presenta ciertas variaciones que están condicionadas por la altura. Los individuos de los niveles más bajos, hasta 1300 m s m, son más robustos y desarrollados que los que crecen a mayores alturas, 2000-3500 m s m, pudiéndose observar, dentro de ciertos límites, una gama de transiciones morfológicas. Lo dicho explica perfectamente la variedad **"beta"** de Clos, que no puede mantenerse como válida.

5.— A. radiata (L.) D. Don

D. Don, Edinb. Philos. Jour. 9 : 260, 1823. D. Don, Edinb. New Philos. Jour. 7 : 87, 1829. Schumann in Engler und Prantl, Pflanzenfam. 4 (3b) : 232. f. 90 c, 1895.
Bignonia radiata L. Sp. Pl. 2 : 622, 1753.

A. canescens D. Don, Edinb. New Philos. Jour. 7 : 22, 1829. DC. Prodr. 9 : 235, 1845. Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 410, 1849. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 143, 1906 et Flora de Chile 5 : 138, 1910.
A. feuillei DC. Prodr. 9 : 235, 1845. Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 409, 1849. Weberbauer, El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos p. 238. f. 10, 1945.
A. puberula DC. Prodr. 9 : 235, 1845, Clos in Gay, Flora Chilena 4-411, 1849. Reiche, Anal. Univ. Chile 119-142, 1906 et Flora de Chile 5 : 138, 1910.
A. tenuifolia Presl. Bot. Bermek. 92 : 523; 1845.
A. chrysantha Phil. Linnaea 33 : 180, 1864-65. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 146, 1906 et Flora de Chile 5 : 142, 1910.
A. eremophila Phil. Linnaea 33 : 180, 1864-65. Reiche, Anal. Univ. Chile 119-144, 1906 et Flora de Chile 5 : 139, 1910.
A. glabriuscula Phil. Linnaea 33 : 179, 1864-65. Reiche, Anal. Univ. Chile 119-143, 1906 et Flora de Chile 5 : 139, 1910.
A. villosa Phil. Anal. Univ. Chile 43 : 512, 1873. Reiche, Anal. Univ. Chile 119-144, 1906 et Flora de Chile 5 : 140, 1910.
A. digitalina Phil. Anal. Univ. Chile 90 : 208, 1895.
A. viridis var. *digitalina* (Phil.) Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 147, 1906 et Flora de Chile 5 : 142, 1910.
Oxymitus argylioides Presl, Bot. Bemerk. 92 : 522, 1844-45.

Hemicriptófito erguido, subarrosetado, ramificado, sólo glanduloso, o pubescente hasta velutino, o glanduloso- pubescente; pelos simples y ramificados, de 0,2- 1,5 mm de largo, pelos glandulosos ca. 0,1 mm. Raíz carnoso-leñosa, rugosa, gruesa, profunda, de color pardo-amarillento, ramificada en la parte superior. Tallos de 15-100 cm de largo, derechos, con ramificaciones y hojas basales o sub-basales, paulatinamente desnudos hacia la inflorescencia. Hojas alternas o subopuestas, las basales arrosetadas y subarrosetadas, entrenudos de 2-120 mm de largo; pecíolos de 3-22 cm de largo; lámina de contorno aovado-obtuso, de 35-150 mm de ancho; folíolos 5-11, cuneado-oblongos, obovados o lanceolados, de 8-110 mm de largo, por 4-60 mm de ancho, sésiles o peciolulados, 2-3 interruptipinatisectas, con los segmentos lineares, linear-lanceolados o cuneado-oblongos, obtusos o agudos, de 0,5-5 mm de ancho, subglabros, glandulosos, pubescentes o glanduloso-pubescentes, hasta alto-tomentosos en la haz. Flores numerosas, en racimos simples; pedicelos de 4-10 mm de largo; bráctea basal angostamente triangular, de 3-12 mm de largo, por 0,3-0,8 mm de ancho. Cáliz de 4-12 mm de largo, tubo de 0,6-1 mm de alto, dientes sublineares o angostamente triangulares, de 3-11,5 mm de largo, por 0,6-11 mm de ancho, dorso glanduloso-pubescente o glanduloso-tomentoso, cara interna glabra o esparcidamente pubescente. Corola de 35-60 mm de largo, de color blanco, amarillo, rojizo, pardo o púrpura, punteada con manchas café, esparcidamente glanduloso-pubescente por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 7-12 mm de largo, por 12-16

Fig. 10.—*Argylia radiata:* Siluetas de hojas (x1). A-B-C-D, fragmentos con folíolos; C, hoja entera.

mm de ancho. Estambres mayores de 15-24 mm, estambres menores de 8-15 mm de largo, filamentos glandulosos o glanduloso-pubescentes en la base; tecas oblongas, subiguales, de 3-4,2 mm de largo. Disco de 1,2-1,5 mm de diámetro, ca. 0,5 mm de alto. Ovario de 2-3 mm de alto, por 0,8-1,2 mm de ancho, cortamente glanduloso o glanduloso-pubescente; estilo de 27-30 mm de largo, estigma lanceolado, de 2,5-3 mm de largo, por 0,7-1,3 mm de ancho. Cápsula silicuiforme, de 55-120 mm de largo, ca. 3 mm de diámetro, casi glabra, glandulosa o glanduloso-pubescente. Semillas 12-18, con la cara superior más o menos rectangular, de 2,6-4 mm de largo, por 2,8-6 mm de ancho, borde alado de 0,2-0,6 mm de ancho, con las caras laterales ligeramente convexas; rafe alargada, profundamente hendida. (Fig. 6 E, 10).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito de área muy amplia, que abarca desde el Sur de Perú, 15º 20' S, hasta la Provincia de Aconcagua en Chile, 32º 50' S, formando parte de la vegetación xeromórfica costera, para penetrar más al Sur, 27º 20' S, en las formaciones xeromórficas centrales, terminando, alejado del mar, como integrante de la vegetación del nivel inferior del matorral espinoso subandino. (Fig. 2, I).

Material estudiado:

PERU.— Dpto. Arequipa. Prov. Caravelí: Pan American Highway km 648 south of Lima (2 km south of Chala), Lomas de Capacc, 200 m s m, "flowers yellow", leg. P. C. Hutchison 1297, 14-IX-1957 (F) (UC) (US). Prov. Camaná: 6 km north of Atiquipa, sandy plain, 20 m s m, "perennial herb 0,1-0,2 m, fl. limon-yellow, brown spotted within, just barely in flower", leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 15626, 20-IX-1938 (GH) (UC); Lomas de Camaná, 30-40 m s m, "habitat arenoso, flores amarillas", leg. Ramón Ferreyra 2548, 9-XI-1947 (US). Prov. Islay: Near Mollendo, in sandy gully, 20 m s m, "perennial herb 0,3-0,5 m, fl. greenish yellow to yellow, only one plant found, associated with Nicotiana sp., etc.", leg. W. J. Eyerdam 25161, 23-IV-1939 (GH) (UC); South of Mollendo, sand dunes near ocean, 15 m s m, "herb, bright yellow flower, a small colony among loose rocks", leg. Ynes Mexia 4174 (GH) (UC); leg. Ynes Mexia 7772, 17-XI-1935 (GH) (UC); Fototipo Field Mus. Nº 26181 (*A. feuillei* DC).

CHILE.— Prov. Antofagasta. Dpto. Tocopilla: Cerros de Tocopilla, leg. Ernesto Barros 7136, 7138, 22-IX-1940 (US). Dpto. Antofagasta: Base of hills just southeast of La Chimba, "dry gravely bench, root large and fleshy, varies lots in pub. of. inflor. and size of corolla", leg. Iván M. Johnston 3648, 19-X-1925 (GH). Dpto. Taltal: Vicinity of Aguada de Miguel Díaz, on dunes about Punta Dos Reyes, leg. Iván M. Johnston 6300,1º-4-XII-1925 (GH); Quebrada Anchuña, leg. M. Ri-

cardi 2548, 20-IX-1953 (CONC); Cachinal, Hueso Parado, etc., leg. Philippi, Diciembre 1853 (SGO) (Tipo de *A. eremophila* Phil.); Taltal, leg. Dr. E. Werdermann 147, X-1925 (CON); Taltal, 80 m s m, leg. Dr. C. Grandjot, X-1940 (CONC); Taltal, ca. 300 m s m, leg. Dr. E. Werdermann 845, X-1925 (F) (GH) (UC) (US); Quebrada Peralito, "flores amarillas", leg. M. Ricardi 2463, 16-X-1953 (CONC); ca. 10 km. east of quebrada mouth near R. R., open slopes and rock ledges, ca. 100 m s m, "perennial herb up to 0,5 m, fl. orange, yellow and some red, spotted inside with brown, fr. long, slender, seeds alternate on an axile placenta", leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 15837, 13-X-1938 (GH) (UC); Quebrada El Nueve, "flores amarillas", leg. M. Ricardi 2737, 6-X-1954 (CONC); Quebrada Setiembre, "flores amarillas", leg. M. Ricardi 3133, 6-X-1954 (CONC).

Prov. Atacama. Desert of Atacama, leg. Thos. Morong 1308, 1888-1890 (GH) (US). Dpto. Chañaral: Vicinity of Puerto de Chañaral, hills of El Barquito, "sandy soil in wash, uncommon, corolla yellow, root large and thick", leg. Iván M. Johnston 4816, 28-29-X-1925 (GH); Barquito harbour, near Chañaral, dry rocky slopes overlocking bay, 50 m s m, "perennial herb, 40 cm high, deep orange flower", leg. James West 3865, 18-XI-1935 (GH) (UC). Dpto. Copiapó: Vicinity of Caldera "cartucho", leg. Enrique Ernesto Gigoux, IX-1894 (GH); Pabellón, Piedra colgada, leg. San Ramón, IX-1885 (SGO); Copiapó, leg. José Segundo Rivero 1881 (SGO); Copiapó, leg. Dodt 1862 (SGO) (Tipo de *A. chrusantha* Phil.): Estación Travesía, leg. M. Ricardi- C. Marticorena 3784/172, 7-XI-1956 (CONC); Travesía, pleno campo llanura, ca. 500 m s m, "hierba de 30-60 cm, fl. amarilla, desde el Norte de la Serena hasta Llanos de Travesía es abundante, el color de la flor varía desde el granate oscuro, al rojo, naranjo, amarillo claro", leg. C. Jiles P. 2197, 19-IX-1952 (H. JILES); Quebrada La Serna, leg. San Román (SGO); Chañarcillo, distr. Philippi, 1888 (US). Dpto. Freirina: Carrizal Bajo, leg. King 1871 (SGO) (Tipo de *A. villosa* Phil.); Carrizal Bajo, "flores amarillas", leg. M. Ricardi 2290, 30-IX-1952 (CONC). Dpto. Huasco: La Varilla, ca. 25 km north of Vallenar, along road to Copiapó, sandy washes in the desert, ca. 500 m s m, "perennial herb 0,3 m, fl. yellow to reddish brown, lvs. gray pubescent", leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 16265, 29-X-1938 (GH) (UC); Vallenar, growing through the asphalt at the airport landing strip, 400 m s m, "flowers orange", leg. P. C. Hutchison 430, 3-II-1952 (UC) (US); 5 km al Sur de Vallenar, leg. M. Ricardi-C. Marticorena 4849/1234, 9-X-1958 (CONC); unos 20 km al Sur de Vallenar, camino Vallenar al Mineral Algarrobo, "flores bellísimas de color amarillo-café o café, bastante frecuente en la estepa y formando pequeños grupos", leg. G. Looser, 17-IX-1957 (H. LOOSER); Cerca de Domeyko, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1058, 19-X-1964 (CONC); Domeyko, Quebrada de Algarrobal, interior, 500-600 m s m, leg. M. Ricardi-C. Marticorena 4005/393, 16-XI-1956 (CONC); Cachi-

yuyo, leg. M. Ricardi-C. Marticorena 4472 857, 19-IX-1957 (CONC); Estación Domeyko, leg. Ernesto Barros 7137, 17-IX-1940 (US).

Prov. Coquimbo, leg, Cl. Gay (CONC) (HG) (US) (Isotipo de *A. puberula* DC.); Coquimbo, leg. Cl. Gay (Isotipo: *A. canescens* D. Don) (F). Fototipo Field Museum Nº 7699; leg. W. H. Harvey, July-August 1856 (GH). Dpto. La Serena: Tres Cruces, Est. Junta de Chingoles, leg. Carlos Muñoz P. B-3, 15-IX-1935 (GH); Valle frente a Minerales El Tofo, 500 m s m, "flor amarilla", leg. Dr. Fco. Behn, 2-XI-1948 (CONC); Frente al Mineral del Tofo, leg. M. Ricardi- C. Marticorena 4342/727, 16-IX-1957 (CONC); Carretera Panamericana, cerros frente al Tofo, leg. Marticrena y Matthei 214, 14-X-1963 (CONC); Llano La Higuera, near fork to road Tofo, ca. 64 km north of La Serena, sandy wash, ca. 100 m s m, "perennial herb 0,2-0,3 m, fl. yellow to brown, scattered in sparse desert vegetation", leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 16313, 1º-XI-1938 (GH) (UC); Entrada al camino del Mineral La Higuera, al Norte del portezuelo de la Cuesta de Buenos Aires, leg. Marticorena y Matthei 168, 13-X-1963 (CONC); Quebrada Honda, "lecho seco, pedregoso, arenoso, hierba de 1 m, fl. amarillo, naranja o granate, abundante, común el color amarillo de las flores", leg. C. Jiles P. 4001, 17-XI-1961 (H. JILES); Entre Punta Teatinos y Cuesta Buenos Aires, "flor amarilla hasta tabaco muy oscuro", leg. F. Behn 1º-XI-1963 (CONC); From the Mines of Arqueros, leg. W. Cruckshanks, 1830 (GH); Cuesta de la Pelícana, leg. Marticorena y Matthei 274, 15-X-1963 (CONC); La Serena, leg. Fre. Claude-Joseph 4496, X-1926 (US). Dpto. Elqui. Valle del Elqui, Rivadavia, 1050 m s m, "sonniger Nordhang", leg. W. Schroeder, 18-IX-1933 (CONC); Camino Rivadavia-Paihuano, 840 m s m, "flor amarillo-oro hasta café-rojizo oscuro", leg. Dr. K. Behn, 1º-X-1948 (CONC); Paiguano, leg. E. Barros 5148, 1º-I-1945 (GH); Vicuña, Cuesta del Churqui, 700-900 m s m, leg. G. Looser, 12-X-1940 (H. LOOSER); a medio camino entre Vicuña y La Serena, leg. G. Looser, 15-X-1940 (H. LOOSER). Dpto. Coquimbo: Andacollo, leg. Fre. Claude-Joseph 4498. X-1926 (US); Cuesta de Las Cardas, "atropurpúrea", leg. Dr. C. Grandjot, IX-1936 (CONC); Las Cardas, 550 m s m, "en grupos en los claros del matorral, hierba de 30-60 cm, fl. rojo vinoso", leg. C. Jiles P. 1505, 9-X-1949 (H. JILES). Dpto. Ovalle: Cord. Ovalle Estancia Serón, pleno campo, 1250 m s m, "fl. rojo oscuro, común", leg. C. Jiles P. 3294, 23-XI-1957 (H. JILES); Ovalle, El Reloj, faldeos pleno campo ascleado, ca. 400 m s m, "fl. granate", leg. C. Jiles P. 1312, 5-IX-1949 (H. JILES); Ovalle, Corral Quemado, pleno campo, 1000 m s m, "fl. rojo oscuro, rosado, hasta granate o amarillo, abundante", leg. C. Jiles P. 3508, 3513, 5-X-1958 (H. JILES); Fray Jorge, parte baja, "flores amarillas hacia el tubo", leg. M. Ricardi 2074, 20-IX-1952 (CONC); Fray Jorge, ca. 400 m s m, leg. Dr. E. Werdermann 921, XI-1925 (F) (GH) (UC) (US); Cuesta de Punitaqui, "flor café-rojizo oscuro, leg. Dr. Fco. Behn, 13-IX-1948 (CONC); Quebrada El Teniente, "flor púrpura", leg. M. Ricardi 2070, 19-IX-1952 (CONC). Dpto. Illapel, 5 km southeast of Illapel,

arid slopes bordering affluent of Río Illapel, 650 m s m, leg. James West 3947, 25-XI-1935 (UC); Both sides Cuesta de Cavilolén, ca. 28-32 km from Illapel, road Illapel to Los Vilos, very steem banks, ca. 450 m s m, leg. Worth, Morrison 16476, 13-XI-1938 (GH) (UC).

Prov. Aconcagua. Dpto. San Felipe: Catemu, Septiembre 1860 (SGO) (Tipo de *A. glabriuscula* Phil.); Fototipo Field Mus. Nº 26179; San Felipe, leg. Fre. Claude-Joseph 2497, XI-1923 (US); North slopes of Cuesta La Ocampo, between Llay-Llay and San Felipe, 565 m s m, leg. P. C. Hutchison 119, 8-XII-1951 (F) (GH) (US); Between Calera and San Felipe, open hillside, ca. 500 m s m, "herb, corolla brownish-red", leg. Killip, Pisano 39772, 5-XI-1948 (UC) (US).

Observaciones:

A. radiata (L) D. Don, presenta un marcado polimorfismo respecto al indumento y morfología de las hojas. Estas variaciones han movido a muchos autores a describir nuevas especies que, analizadas, no tienen validez y deben estimarse como poblaciones en evolución a lo largo de una extensa área de distribución: *A. feuillei* DC., que coincide con la descripción dada por D. Don para *A. radiata*, se describió por sobre la base de ejemplares peruanos, robustos, glabros o glandulosos, con hojas grandes, de segmentos anchos, muy obtusos. Individuos semejantes crecen en Tocopilla y Antofagata. Desde Taltal hasta Caldera-Copiapó, las poblaciones están íntegradas por individuos subglabros hasta densamente glanduloso-pubescente, con los segmentos foliares más angostos y más o menos obtusos. Para estos lugares Philippi describió *A. chrysantha*, *A. digitalina* y *A. eremophila*. Al Sur de Copiapó predominan las formas con segmentos foliares linear-lanceolados y agudos. En el caso de *A. canescens* D. Don y *A. puberula* DC. son densamente pubescentes. *A. villosa* Phil. posee un indumento corto y denso, velutino, y habita especialmente en los alrededores de Carrizal, Cachiyuyo y Valle de Elqui. Para el extremo Sur del área, Philippi describió *A. glabriuscula*, a base de ejemplares robustos, casi glabros o glandulosos, con ramificaciones secundarias que nacen del tallo hasta 25 cm de altura.

El género *Oxymitus* Presl se diferencia, de *Argylia*, según el autor, por las anteras con los lóculos paralelos y con el ápice biaristado. Esta aseveración, ya puesta en duda por Reiche (Flora de Chile 5 : 145, 1910), no pudo ser comprobada en nuestros estudios.

6.— *A. adscendens* DC.

De Candolle, Prodr. 9 : 235, 1845. Clos in Gay. Flora Chilena 4 : 413, 1849. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 147, 1906, et Flora de Chile 5 : 143, 1910.

A. huidobriana Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 411, 1849. Walpers, Ann.

Bot. Syst. 3 : 92, 1852-53. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 147, 1906 et Flora de Chile 5 : 140, 1910.
A. lutea Phil. Anal. Univ. Chile 43 : 511, 1873.
A. viridis var. *lutea* (Phil.) Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 147, 1906 et Flora de Chile 5 : 142, 1910.

Hemicriptófito subdecumbente o más o menos erguido, formando matas densas, glanduloso-pubescente; pelos simples y ramificados, de 0,2-1,5 mm de largo, pelos glandulosos de 0,1-0,6 mm de largo. Raíz carnoso-leñosa, muy gruesa, pardo-amarillenta, con numerosas ramificaciones superiores. Tallos de 1,5-50 cm de largo, ascendentes, tortuoso-flexuosos, poco ramificados, glanduloso-pubescentes. Hojas alternas o subopuestas, las basales subarrosetadas, entrenudos de 1-5 cm de largo; pecíolos de 1-13 cm de largo, más cortos hacia la inflorescencia, glandulosos, pubescentes; lámina de contorno aovado, de 10-75 mm de ancho; folíolos 5-9, cuneado-oblongos o cuneado-obovados, 3-80 mm de largo, por 2-23 mm de ancho, el central a menudo más largo; sésiles o peciolulados, lobados, inciso-lobados a 3-pinatipartidos, con el ápice trífido, lóbulos redondeado-oblongos o cuneiforme-redondeados, generalmente apiculados; haz pubescente o lanosa, envés glanduloso-pubescente. Flores numerosas, en racimos simples; pedicelos de 3,5-7 mm de largo, acrecentes, glanduloso-pubescentes; bráctea basal angostamente triangular, de 3,2-5 mm de largo, por 0,4-0,5 mm de ancho. Cáliz de 5-12 mm de largo, tubo de 0,8-1,1 mm de alto, dientes angostamente triangulares, de 4,9-9,8 mm de largo, por 0,9-1,3 mm de ancho, dorso glanduloso-pubescente, cara interna esparcidamente pubescente. Corola de 35-50 mm de largo, de color amarillo, anaranjado a pardo, punteada de rojo, esparcidamente glanduloso-pubescente por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 9-13 mm de largo, por 10-17 mm de ancho. Estambres mayores de 16-21 mm, estambres menores de 10-14 mm de largo, filamentos glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 2,9-3,2 mm, la inferior de 2,8-3 mm de largo. Disco de 1,2-1,5 mm de diámetro, ca. 0,5 mm de alto. Ovario de 2-2,3 mm de alto, por 0,8-1 mm de ancho, cortamente glanduloso; estilo de 20-26 mm de largo, estigma lanceolado, de 2,5-4 mm de largo, por 1-1,7 mm de ancho. Cápsula silicuiforme, generalmente arqueada, de 60-120 mm de largo, por 3-4 mm de diámetro, glandulosa, pubescente en los bordes carpelares. Semillas 8-11, con la cara superior rectangular, de 2,8-3 mm de largo, por 3,4-3,6 mm de ancho, márgenes delgados sobresalientes, caras laterales convexas, con una prominencia anterior; rafe alargada, profundamente hendida. (Fig. 11 B-F). Las medidas dadas por De Candolle para la corola, "9-10 lin." (18,9-21 mm), no corresponden al tamaño real, 35-50 mm. Lo dicho se confirma por el tamaño de las corolas del Fototipo Field Mus. Nº 7697, 35-40 mm, del isotipo (F) y por el abundante material estudiado.

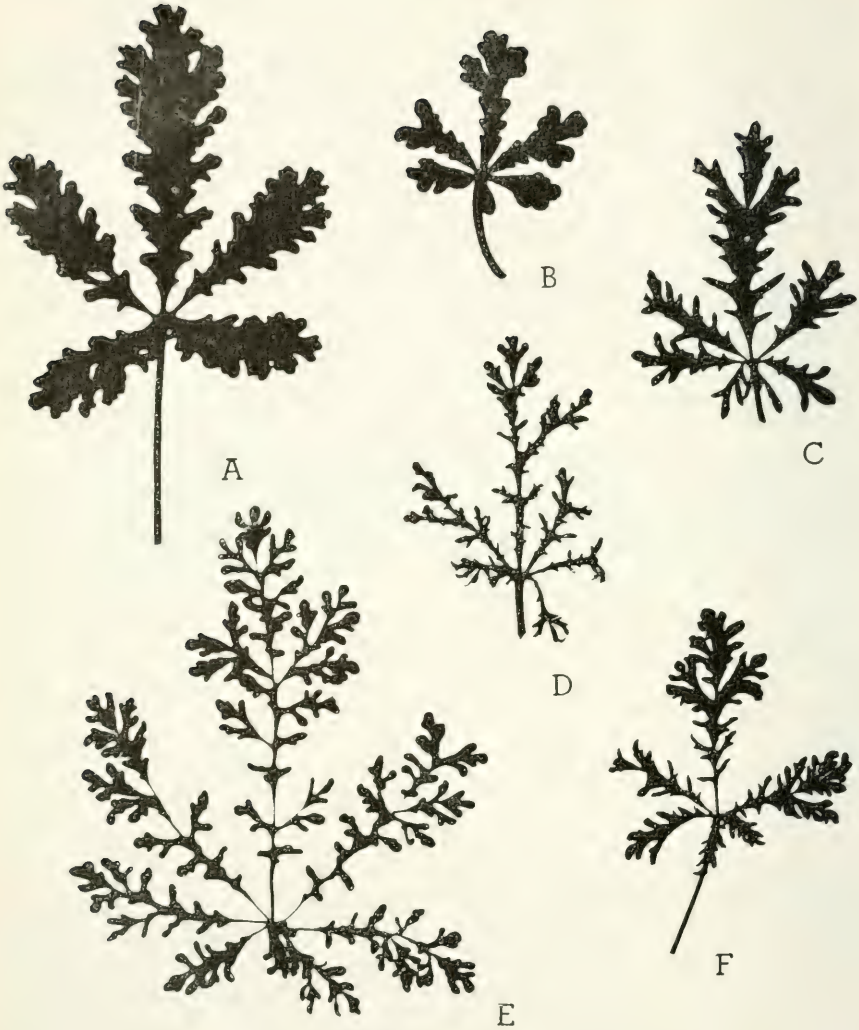


Fig. 11.—Siluetas de hojas (x1). A. *A. adscendens* var. *viridis;* B-F: *A. adscendens* var. *adscendens.*

Distribución geográfica:

Hemicriptófito que habita desde los 31º 40' S hasta los 34º S, integrando la vegetación andina de matorrales y desciende hacia el Sur, 32º 20' S aproximadamente, a la zona subandina, para ascender nuevamente, en las provincias de Santiago y O'Higgins, a la Cordillera de Los Andes. (Fig. 6, A).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Coquimbo. Dpto. Ovalle: Cordillera de Ovalle, Serón, 1900 m s m, "pleno campo, hierba tendida, flores grandes anaranjadas", leg. C. Jiles P. 3308, 24-XI-1957 (H. JILES). Dpto. Illapel: Cuesta de Hornos, en lomajes planos en los claros entre arbustos, 1900-2000 m s m, "hierba de 15-20 cm, flor amarilla jaspeada de rojo, parece escasa", leg. R. Wagenknecht 131, 14-XI-1942 (H. LOOSER) (US); Cuesta de Hornos, ca. 45 km north of Illapel, road Illapel to Combarbalá, ca. 1800 m s m, leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 16535, 16-XI-1938 (GH) (UC); Quebrada Yerba Loca, ca. 2600 m s m, "pleno campo, pedregales, ripio, arenoso, fl. rojiza o amarilla", leg. C. Jiles P. 4228, 16-II-1952 (H. JILES); Camino a La Polcura, 2000 m s m, "barranco del camino, faldas pedregoso-arenosas, al sol, fl. amarillas", leg. C. Jiles P. 4274, 16-II-1962 (H. JILES); Cordillera de Illapel, leg. Reiche I-1906 (SGO); El Valle, cerca de Salamanca, Río Choapa, 3200 m s m, leg. R. H. Flaminio Ruiz, II-1931 (GH) (H. LOOSER) (UC); Quebrada La Vega Escondida, hacienda at fork of Río Tranquilla and Tencadán creek, ca. 2700 m s m, leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 16595, 18-XI-1938 (GH) (UC); Loma Negra in the Andes between La Vega Escondida and Cuncumén, steep rocky slopes, 2300 m s m, leg. J. L. Morrison, R. Wagenknecht 17437, 27-II-1939 (GH) (UC); Almendrillo, 1700-1800 m s m. leg. Marticorena y Matthei 516, 14-I-1964 (CONC); Coquimbo, Chile, leg. C. Gay (F) (Isotipo); Coquimbo, Cord., leg. C. Gay 1184 (F) (Isotipo *A. huidobriana).*

Prov. Aconcagua. Dpto. Petorca: Cerro Chache, 5 hours by horse southeast of Pataqua Mine, ca. 18 km east of La Ligua, 2200-2800 m s m, leg. J. L. Morrison 17055, 29-XII-1938 (GH) (UC). Dpto. San Felipe: Copín Jahuel, leg. Aug. Borchers, ½ 1885 (SGO); Mts above Río Colorado, 5000 ft., leg. G. T. Hastings 442, 27-I-1902 (UC) (US).

Prov. Valparaíso. Dpto. Valparaíso: Above Ramayama Cooper Mine, Cerro Las Vizcachas, 1860 m s m, leg. P. C. Hutchison 96, 7-XII-1951 (GH) (UC) (US); Ridge of Cerro Las Vizcachas, mountain flats on bare ground between xerophytic shrubs and bushes, 1900-2100 m s m, leg. James West 5164, 15-I-1936 (GH) (UC); Cerro Roble, leg. F. L. Bultmann 7-8-XII-1947 (CONC).

Prov. Santiago. Dpto. Melipilla: Las Vizcachas, ca. 10 Km from La Dormida, 1850-1990 m s m, leg. J. L. Morrison 16739, 6-XII-1938 (GH)

(UC), Cerro Buitre, near La Dormida, 10 km south Las Vizcachas, rocky soil, 1820 m s m, leg. J. L. Morrison, R. Wagenknecht 17105, 20-I-1938 (UC). Dpto. Santiago: Termas de Colina, camino El Kilómetro, 900 m s m (Hacienda Peldehue), "fl. amarilla, limbo jaspeado de café por dentro, pl. rastrera verde, ejemplar notable por la escasa altura sobre el mar donde fue coleccionado, planta escasa en la región", leg. G. Looser, 17-19-XII-1947 (H. LOOSER); Cerro Providencia bei Santiago, 1800 m s m, leg. Dr. C. Grandjot, XII-1937 (GH); Santiago, Cordillera, Potrero Grande, 1700 m s m, flor púrpura-anaranjada", leg. Dr. C. Grandjot, XII-1933 (CONC); Santiago, 3000 m s m, leg. Bro. Claude-Joseph 603, XI-1918 (US); leg. Bro. Claude-Joseph 824, 844, I-1919 (US); Peñalolén, en la misma cumbre del abanico, 2300 m s m, "planta rastrera", leg. G. Looser, 22-I-1928 (H. LOOSER); Peñalolén, 2200 m s m, leg. G. Looser, 30-XII-1928 (H. LOOSER); Mts. near Estrella, near snow, 5000 ft. alt., leg. G. T. Hastings 333, 4-II-1902 (UC) (US); Valle San Ramón, 2000 m s m, leg. Dr. C. Grandjot, II (CONC); Co. Cortadera, ca. 3000 m s m, leg. Dr. E. Werdermann 491, XII-1924 (F) (GH) (UC) (US), Refugio de Lagunillas, cerca de San José de Maipo, 2200 m s m, "planta rastrera de 50 cm, corola amarillo rojizo café, observada una sola vez", leg. G. Looser, 24-II-1952 (H. LOOSER); Mina Cristo, Vallis Maipo, leg. Benjamín Dávila, 1869/70 (SGO) (Tipo *A. lutea* Phil).

Prov. O'Higgins. Dpto. Rancagua: Nahe Cauquenes, leg. von Dessauer X-1876 (SGO).

Observaciones:

A. adscendens DC. presenta polimorfismo en cuanto a tamaño, indumento y hábito. Se han creado especies que no pueden considerarse como válidas y que corresponden a formas ecológicas. Desde las cordilleras de Coquimbo, localidad tipo de *A. huidobriana* Clos, hasta Valparaíso-Melipilla, los individuos son más o menos compactos, densamente ganduloso-pubescentes, con la haz de la lámina pubescente-tomentosa. En Almendrillo (Marticorena- Matthei 516) y en la cordillera de Santiago, las poblaciones están integradas por formas subglabras o glanduloso-pubescentes, decumbentes o suberguidas. En esta área se encuentra *A. lutea*, descrita por Philippi para la Mina Cristo en el Valle de Maipo.

6.— var. ***viridis*** *(Phil.) stat. nov.*

A. viridis Philippi, Linnaea 33 : 181, 1864-65. Reiche, Anal. Univ. de Chile 119 : 146, 1906 et Flora de Chile 5 : 143, 1910.

A varietate typica differt corolla breviora, 20-30 mm longa, capsula plus parvula, 45-65 mm longa.

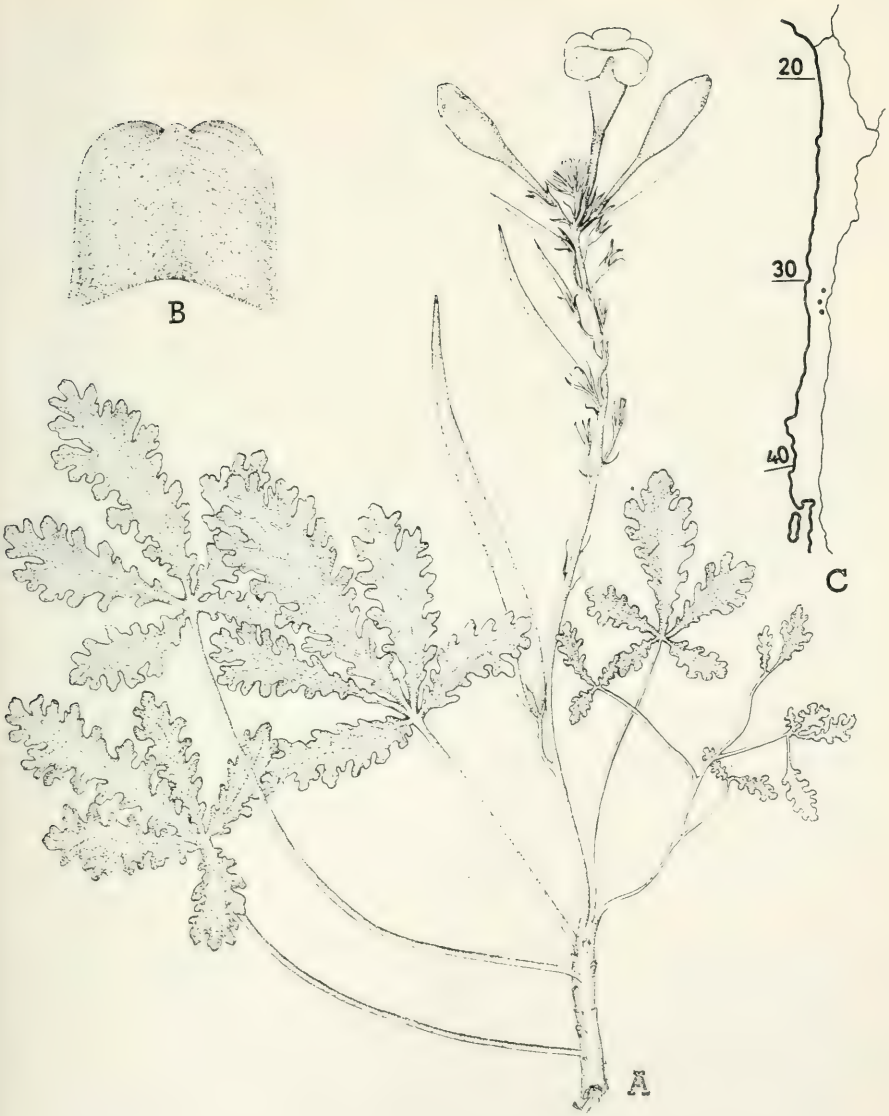


Fig. 12.—*Argylia adscendens* var. *viridis*. A, rama (x1); B, semilla, cara superior (x10) (Worth-Morrison 16693); C, mapa de distribución.

Difiere de la variedad típica por las corolas pequeñas, de 20-30 mm de largo, angostamente infudibuliforme-campanuladas, con pocos pelos o casi glabra por dentro; las cápsulas más cortas de 45-65 mm de largo, con 2-8 semillas; el indumento llega a ser densamente aracnoídeo en algunos individuos. (Fig. 6 F-G, 11 A, 12).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito de la vegetación andina de matorrales, 1800-2500 m s m, Cordilleras de Ovalle 30° 30' S aproximadamente, hasta Cuncumén, 31° 52' S. (Fig. 12, C).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Coquimbo. Dpto. Ovalle: Cord. Ovalle, La Hualtata, "pleno campo, terreno suelto, arcilloso, hierba tendida, flores cremosas, follaje grisáceo, desde los 200 m s m, comunmente", leg. Jiles P. 1168, 15-I-1949 (H. JILES); Cord. Ovalle, La Hualtata, 2500 m s m, "pleno campo, flores amarillo pálido, crema", leg. C. Jiles P. 1553. 28-X-1949 (H. JILES); Cord. Ovalle, Río Molles, ca. 2000 m s m, "formando manchas grises, hierba tendida, fl. chicas, amarillo-pajizo, frutos abundantes", leg. C. Jiles P. 3350, 8-XII-1957 (CONC) (J. JILES); Cord. Ovalle, El Maitén, 1900 m s m, "hierba tendida, pegada al suelo, flores amarillo paja, en pleno campo", leg. C. Jiles P. 2446, 27-I-1954 (H. JILES); Cord. Ovalle, Morro Blanco, 2200 m s m, "pleno campo, hierba tendida, formando grupos grisáceos", leg. C. Jiles P. 1230, 16-I-1949 (H. JILES); Río Torca, leg. Guillermo Geisse, 1889/90 (GH) (SGO). Dpto. Illapel: Cerro Curimahuida, 10 km east of Matancilla, and 15 km northeast of Sánchez Mine, rocky flats in brush, 1800 m s m, "perennial herb, fl. yellow-orange", leg. C. R. Worth, J. L. Morrison 16693. 23-XI-1938 (GH) (UC); Cuncumén, leg. Landbeck, Januario 1862 (SGO) (Tipo de *A. viridis* Phil.); Fototipo Field Mus. N° 32849.

7.— *A. geranioides* DC.

De Candolle, Prodr. 9 : 235. 1845. Clos in Gay, Flora Chilena 4 : 412, 1849. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 148, 1906 et Flora de Chile 5 : 143, 1910.
A. incana Phil. sensu Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 148, 1906 et Flora de Chile 5 : 143, 1910.

Hemicriptófito decumbente, difuso-ramoso, lanoso-tomentoso, glanduloso; pelos simples y ramificados de color cúpreo o albo, de 0,5-3 mm de largo, pelos glandulosos ca. 0,1 mm. Raíz leñosa, rugosa, pardo-cenicienta, engrosada, cortamente ramificada en la parte superior. Ramas de 2-20 cm de largo, con las hojas muy aproximadas

o distanciadas, con numerosas ramificaciones secundarias, tomentosas o lanosas, glandulosas. Hojas alternas o subopuestas, las basales más aproximadas, entrenudos de 2-30 mm de largo; pecíolos inferiores de 3-80 mm, pecíolos superiores de 15-60 mm de largo; lámina de contorno orbicular-oblato, de 16-35 mm de ancho; folíolos 7-22, cuneado-obovados, de 3-20 mm de largo, por 1-10 mm de ancho, sésiles o peciolulados, generalmente asimétricos, enteros, inciso-lobados o pinatipartidos, con 1-4 lóbulos lanceolado-oblongos; haz densamente blanco-lanosa, envés glanduloso-tomentoso. Flores numerosas, en racimos compuestos; pedicelos de 3-6 mm de largo, acrescentes, lanoso-glandulosos; bráctea sub-basal angostamente triangular, de 3-5 mm de largo, por 0,4-0,5 mm de ancho, dorso glanduloso-tomentoso. Cáliz de 4,5-6 mm de largo, tubo de 0,5-1 mm de alto, dientes angostamente triangulares, de 3,5-5,5 mm de largo, por 0,6-0,9 mm de ancho dorso glanduloso-tomentoso. Corola de 20-28 mm de largo de color amarillo-ocráceo, esparcidamente glanduloso-pubescente por fuera, glabra por dentro; lóbulos de 5-7 mm de largo, por 6-8 mm de ancho. Estambres mayores de 6-8 mm, estambres menores de 3-4 mm de largo, filamentos glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 1,5-2 mm, la inferior de 0,9-1,3 mm de largo. Disco de 1-1,2 mm de diámetro, ca. 0,3 mm de alto. Ovario de 1,5-2 mm de alto, por 0,5-0,6 mm de ancho, cortamente glanduloso-pubescente; estilo de 15-19 mm de largo, estigma obovado de 1,5-2 mm de largo, por 0,7-0,9 mm de ancho. Cápsula fusiforme, 20-30 mm de largo, por 3-4 mm de diámetro, cortamente glanduloso-pubescente. Semillas 6-10, con la cara superior ligeramente convexa, cuadrangular, de 1,7-1,8 mm de largo, por 1,7-1,9 mm de ancho, línea central y bordes delgados sobresalientes, con las caras laterales cóncavas; con la rafe alargada, sobre el vértice angosto, formando una fisura longitudinal. (Fig. 14 A-B).

Distribución geográfica:

Crece especialmente en la sección Sur del matorral desértico, desde la Quebrada de Llampos, 27º 10' S, hasta la Cuesta de la Viñita, 30º S, aproximadamente. (Fig. 2, G).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Atacama. Atacama, distr. Philippi, 1888 (US). Dpto. Copiapó: Vicinity of Copiapó, Quebrada de Llampos, leg. Enrique Ernesto Gigoux, XII-1885 (GH); Quebrada la Serna, Copiapó, leg. San Román, XII-1885 (SGO); Tranque Lautaro, 1150 m s m, leg. Ricardi-Marticorena 3765/153, 4-XI-1856 (CONC); Bandurrias, leg. W. Geisse, 1885 (SGO); Cerro Bands., leg. Guillermo Geisse, X-1888 (SGO); Yerbas Buenas, leg. John King, X-1871 (SGO).

Prov. Coquimbo. Coquimbo, leg. Cl. Gay (CONC) (F) (GH) (US) (Isotipo); Fototipo Field Mus. Nº 7698. Dpto. La Serena: Mineral

Los Plomos, 16 km al E. de Tres Cruces, 900-1200 m s m, "flores amarillas, abundante", leg. W. Biese 2922, 3-XI-1949 (SGO); Arqueros, leg. Marticorena y Matthei 327, 16-X-1963 (CONC); Cuesta de la Viñita, 1250-1350 m s m, leg. M. Ricardi-C. Marticorena 4533/918, 21-IX-1957 (CONC).

8.— ***Argylia farnesiana*** *nov. sp.*

Suffrutex diffuso-ramosus, suberectus, dense glandulosus, hirsutus. Radix lignosa. Caules numerosi, 10-30 cm longi, inferne nudi et lignosi, versus apicem foliosi ramificatique. Folia generaliter subopposita, lamina orbiculata, 12-20 mm lata, 7-11-foliolata; petiolis 9-20 mm longis; foliolis cuneato-obovatis, 1-14 mm longis, 0,6-0,9 mm latis, integris, lobatis vel inciso-lobatis, cum 1-4 lobulis oblongis; facies superior dense albo-lanata, facies inferior glandulosa hirsutaque. Flores numerosi, dispositi in racemis compositis; pedunculis 2-4 mm longis, accrescentibus glandulosis hirsutisque; bractea prope basem disposita, fere linearis, extra glandulosa hirsutaque. Calix 4-5,5 mm alta, dentibus sublinearis, dorsum glandulosum et hirsutum. Corolla infundibuliforme-campanulata, 20-28 mm longa, aurantiaca, intus glabra. Ovarium glandulosum; stylus 12-15 mm longus; stigma obovatum. Capsula cylindriformis, 22-28 mm longa, glandulosa; semina 5-10.

Sufrútice suberecto, difuso-ramoso, densamente glanduloso, hirsuto; pelos simples y ramificados, de 0,2-0,6 mm de largo, pelos glandulosos ca. 0,1 mm. Raíz leñosa, pardo-cenicienta. Ramas de 10-30 cm de largo, inferiormente desnudas, leñosas, cicatricosas, barnizadas, glabras, hacia arriba con numerosas ramificaciones secundarias, de color verde- amarillento, glandulosas, esparcidamente hirsutas, distanciadamente hojosas y finamente estriadas. Hojas generalmente opuestas o alternas, entrenudos de 10-30 mm (2-5 mm) de largo, pecíolos de 9-20 mm de largo; lámina de contorno orbicular, de 12-20 mm de ancho; folíolos 7-11, cuneado-obovados, de 1-14 mm de largo, por 0,6-9 mm de ancho, sésiles o peciolulados, generalmente simétricos, enteros, lobados o inciso-lobados, con 1-4 lóbulos oblongos, haz densamente lanosa, envés glanduloso e hirsuto. Flores numerosas en racimos compuestos; pedicelos de 2-4 mm de largo, acrescentes, glandulosos e hirsutos; bráctea semibasal sublinear, de 2,5-3 mm de largo, por 0,3-0,5 mm de ancho, dorso glanduloso e hirsuto. Cáliz de 4-5,5 mm de largo, tubo de 0,4-0,6 mm de alto, dientes sublineares de 3,4-5,1 mm de largo por 0,6-0,8 mm de ancho, dorso glanduloso e hirsuto. Corola de 22-28 mm de largo, de color amarillo-anaranjado, esparcidamente

Fig. 13.—*Argylia farnesiana.* A, rama (x1); B, hoja, cara adaxial (x2); C, hoja, cara abaxial (x2) (Ricardi-Marticorena-Matthei 1121).

glanduloso-pubescente por fuera, glabra por dentro; lóbulos de 4,5-5,5 mm de largo, por 6,3-6,6 mm de ancho. Estambres mayores de 6-6,5 mm, estambres menores de 3,5-3,8 mm de largo, filamentos glanduloso en la base; tecas oblongas, la superior de 1,4-1,7 mm, la inferior de 0,9-1,2 mm. Disco de 0,9-1,1 mm de diámetro, ca. 0,4 mm de alto. Ovario de 1,7-2,2 mm de alto, por 0,5-0,8 mm de ancho, cortamente glanduloso; estilo de 12-15 mm de largo, estigma obovado 1,3-1,5 mm de largo, por 0,5-0,7 mm de ancho. Cápsula fusiforme, de 22-28 mm de largo, por 3-4 mm de diámetro, glandulosa, pubescente en los bordes carpelares. Semillas 5-10, con la cara superior ligeramente convexa, cuadrangular, de 1,9-2 mm de largo, por 2,2-2,5 mm de ancho, línea central y bordes delgados sobresalientes, con las caras laterales cóncavas, vértice angosto; rafe alargada, formando una fisura longitudinal. (Fig. 5 B-C, 6 C, 13).

Por la morfología floral, especialmente por las corolas interiormente glabras, presenta afinidad con *A. geranioides* DC., pero se diferencia por el hábito, el indumento, el número de folíolos, la riqueza de las inflorescencias, etc.

Distribución geográfica:

Sufrútice hasta ahora conocida sólo para la Cuesta Pajonales, 29º 07' S sección sur del matorral desértico central. (Fig. 2, F).

Material estudiado:

Prof. Coquimbo. Dpto. Serena: Cuesta de Pajonales, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1121, 26-X-1964 (TIPO); leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 1238, 12-X-1965 (CONC).

9.— *A. bifrons Phil.*

Philippi, Anal. Univ. Chile 90 : 210, 1895. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 146, 1906 et Flora de Chile 5 : 141, 1910.

Hemicriptófito subarrosetado, multicaule, densamente glanduloso, albo-lanoso sólo en la cara axial de las hojas; pelos glandulosos de 0,1-0,3 mm de largo. Ramificaciones superiores de la raíz muy numerosas, largas, delgadas, divididas, rizomatiformes, terminadas en tallos muy cortos y hojosos de 5-15 mm de altura. Hojas densas, muy aproximadas, pecíolos de 8-40 mm de largo; lámina de contorno aovado-obtuso, de 9-20 mm de ancho; folíolos 5-9, de contorno circular-parabólico, de 2-16 mm de largo, por 2-10 mm de ancho, pinatipartidos a bipinatipartidos, con los segmentos cortos y redondeados; haz densamente albo-lanosa, envés glanduloso. Flores en racimos compuestos paucifloros, superados por las hojas; pedicelos crasos, de 3-5 mm de

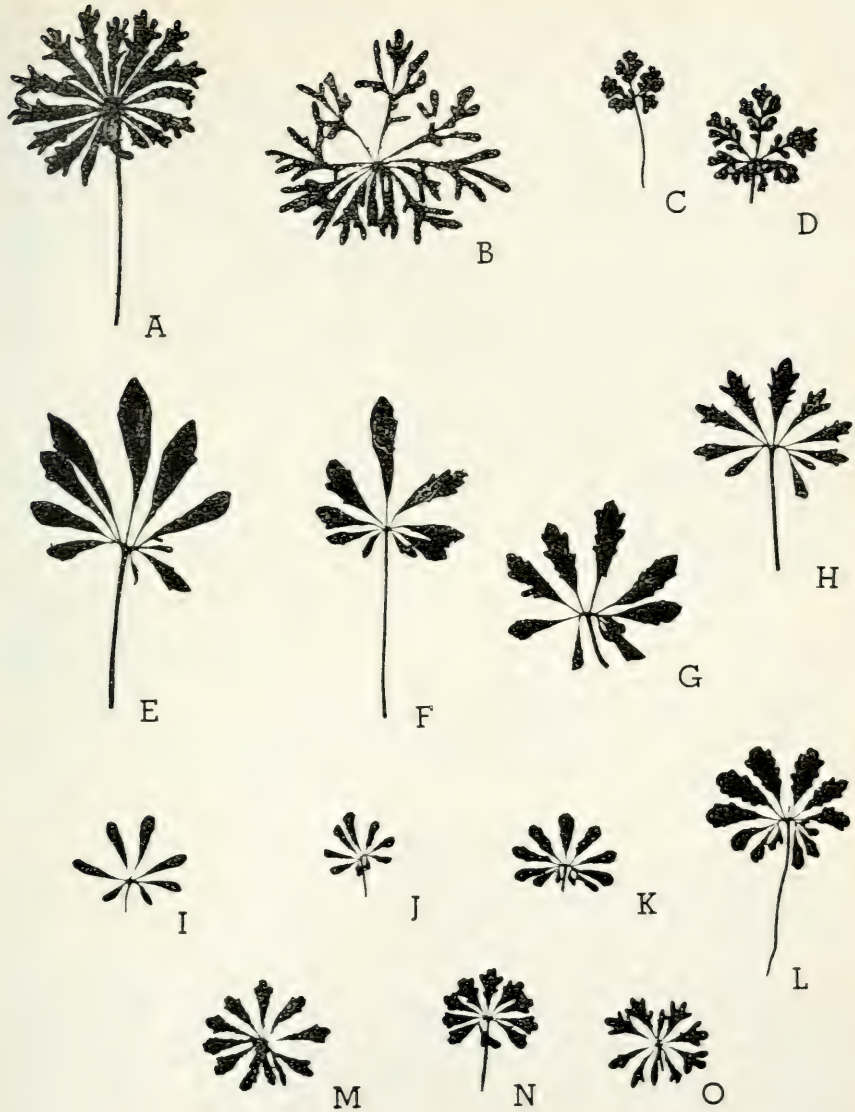


Fig. 14.— Siluetas de hojas (x1). A-B: *A. geranioides;* C-D: *A. bifrons;* E-H: *A. glutinosa;* I-L: *A. tomentosa;* M-O: *A. checoensis.*

largo, glandulosos; bráctea subbasal linear, de 1-5 mm de largo, por 0,4-0,6 mm de ancho, dorso glanduloso, cara interna esparcidamente glandulosa. Cáliz de 5-8 mm de largo, tubo de 0,8-1,1 mm de alto, dientes sublineares, obtusos, curvados hacia afuera en el ápice, de 3,9-7,2 mm de largo, por 0,8-1 mm de ancho, dorso glanduloso. Corola de 27-35 mm de largo, de color amarillo con estrías anaranjadas en la garganta, esparcidamente glandulosa por fuera, con pelos papilosos por dentro; lóbulos 7-9 mm de largo, por 10-12 mm de ancho. Estambres mayores de 11-15 mm, estambres menores de 7-8 mm de largo, filamentos glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 2,7-3 5 mm, la inferior de 2,3-3 mm de largo. Disco de 1-1,2 mm de diámetro, ca. 0,4 mm de alto. Ovario de 2-2,5 mm de alto, por 0,5-0,7 mm de ancho, cortamente glanduloso; estilo de 17-21 mm de largo, estigma oblongo, de 2-3 mm de largo, por 0,8-1 mm de ancho. Frutos y semillas no observados en madurez. (Fig. 3 B, 15 C-D).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito de área muy reducida, del matorral desértico y preandino, 3000-3500 m s m, 27º 18' S - 27º 40' S. (Fig. 2, B).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Atacama. Dpto. Copiapó: Sierra San Miguel, Portezuelo de San Pedrito, south of summit on gravelly open places, ca. 3500 m s m, "corolla yellow with orange lines in throat", leg. Iván M. Johnston 4871, 5-XI-1925 (GH); between Port. Tolar and Carrizalillito, sandy open place on bench in Quebrada Conchas, ca. 3000 m s m, "corolla yellow", leg. Iván M. Johnston 4956, 10-XI-1925 (GH); Quebrada de Serna, leg. San Román, 1885 (SGO) (Tipo).

10.— A. glutinosa Phil.

Philippi, Viage Des. Atac. 36, 1860. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 149, 1906 et Flora de Chile 5 : 141, 1910.

Hemicriptófito decumbente, muy ramoso, densamente glanduloso pubescente; pelos generalmente simples, de 0,1-1,1 mm de largo, pelos glandulosos ca. 0,1 mm. Raíz leñoso-carnosa, profunda, rugosa, con estrías longitudinales, pardo-cenicienta, gruesa y cortamente ramificada en la parte superior. Ramas de 5-20 cm de largo, con ramificaciones secundarias superiores, hojosas a lo largo, un tanto sinuosas, densamente glandulosas, pubescentes. Hojas alternas o subopuestas, entrenudos de 5-50 mm de largo; pecíolo de 1-8 cm de largo, generalmente los de mayor longitud corresponden a las hojas inferiores; lámina de contorno anchamente acvado-obtuso, de 14-22 mm de an-

cho; folíolos 7-13, cuneado-oblanceolados, de 2-28 mm de largo, por 0,5-8 mm de ancho, sésiles o peciolulados, simétricos, enteros, dentados o inciso-dentados, con 1-5 dientes obtusos; haz glanduloso-pubescente hasta lanosa, envés glanduloso-pubescente. Flores numerosas en racimos compuestos; pedicelos crasos, de 2-4 mm de largo, bráctea semibasal triangular-obtusa, de 2-3 mm de largo, por 0,2-0,5 mm de ancho. Cáliz de 4,5-5,4 mm de largo, tubo de 0,5-1 mm de alto, dientes crasos, triangular-obtusos, curvados hacia fuera en el ápice, de 3,5-4,5 mm de largo, por 0,5-1,1 mm de ancho. Corola de 23-33 mm de largo, de color amarillo-anaranjado, densa o esparcidamente glandulosa por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 4,5-5 mm de largo, por 6-7 mm de ancho. Estambres mayores de 7,5-13 mm, estambres menores de 4-8 mm de largo, glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 2-2,6 mm, la inferior de 1,5-2 mm de largo. Disco de 0,9-1,1 mm de diámetro, ca. 0,3 mm de alto. Ovario de 1,5-2 mm de alto, por 0,5-0,7 mm de ancho, cortamente glanduloso-pubescente; estilo de 13,5-18,5 mm de largo, estigma lanceolado, de 1,5-1,7 mm de largo, por 0,5-0,6 m de ancho. Cápsula fusiforme, de 20-26 mm de largo, glanduloso-pubescente. Semillas 8-12, con la cara superior ligeramente convexa, cuadrangular, 2,1-2,2 mm de largo, por 2,4-2,5 mm de ancho, línea central y bordes delgados sobresalientes, con las caras laterales cóncavas; vértice angosto, con la rafe alargada, formando una fisura longitudinal. (Fig. 5 A, 14 E-H).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito integrante del matorral desértico, 26º S - 27º 10' S, 2600-2800 m s m. (Fig. 2 D).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Desert of Atacama, West of Chañaral, 2800 m s m, leg. J. E. Harding 22849, 22852, 21-IX-1919 (US); Potrerillos, at 2900 mts. (9500 ft) elevation, "taken on golf course, plt, 2-10 in. high, fls. bright yellow, bellshaped", leg. M. O'C. Greeninger 16, 22-III-1933 (GH); Quebrada de Potrerillos, along old road between Encanche and town of Potrerillos, ca. 2600 m s m, above Agua Dulce, "postrate on gravelly floor of quebrada, corolla yellow", eg. Iván M. Johnston 3670, 22-X-1925 (GH) (US); Finca de Chañaral, leg. Philippi, Febr. 1854 (SGO) (Tipo); Fototipo Field Mus. Nº 32847; Camino de Inca de Oro a Potrerillos, km 7, "flor amarillo-anaranjada", leg. Dr. Fco. Behn, 21-I-1958 (CONC). Dpto. Copiapó: Vicinity of Copiapó, Quebrada de Llampos, leg. Enrique Ernesto Gigoux, XII-1885 (GH).

11.— *A. tomentosa* Phil.

Philippi, Viaje Des. Atac. 36, 1860. Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 149, 1906 et Flora de Chile 5 : 144, 1910.
A. tenella Phil. Anal. Univ. Chile 90 : 209, 1895.
A. tomentosa var. *tenella* (Phil.) Reiche, Anal. Univ. Chile 119 : 149, 1906 et Flora de Chile 5 : 145, 1910.

Hemicriptófito decumbente, apretado o difuso, densamente glanduloso, pubescente; pelos generalmente simples, de 0,2-0,6 mm de largo, pelos glanduloso ca. 0,1 mm. Raíz larga, subcarnosa, gruesa, con numerosas ramificaciones superiores rizomatiformes, gruesas o delgadas, rugosas, cicatricosas, estriadas, con restos de tallos viejos o nuevos. Tallos emergentes numerosos, de 1-5 cm de largo, con las hojas muy aproximadas, pseudorrosetadas o más distanciadas. Hojas alternas subopuestas, entrenudos de 1-10 mm de largo; pecíolos de 5-40 mm de largo; lámina de contorno orbicular oblato, de 10-25 mm de ancho; folíolos 7-14, cuneado-oblongos, de 1,8-12 mm de largo, por 0,7-5 mm de ancho, sésiles o peciolulados, simétricos, enteros, con el ápice subtrilobado, con 1-5 pares de dientes más o menos agudos; haz densamente albo- lanosa, envés glanduloso-pubescente. Flores en racimos compuestos, cubiertos en la base por las hojas; pedicelos de 1-2 mm de largo, acrescentes, glanduloso-pubescentes; bráctea semibasal, sublinear, de 1-1,5 mm de largo, por 0,2-0,3 mm de ancho, glanduloso-pubescente. Cáliz de 2-3 mm de largo, tubo de 0,2-0,3 mm de alto, dientes sublineares, de 1,7-2,8 mm de largo, por 0,4-0,6 mm de ancho, dorso glanduloso-pubescente. Corola de 10-15 mm de largo, de color amarillo-ocráceo, esparcidamente glanduloso-pubescente por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 2-2,5 mm de largo, por 2,5-3 mm de ancho. Estambres mayores de 3,6-4,2 mm, estambres menores de 2-2,5 mm, glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 1-1,2 mm, la inferior de 0,7-1 mm. Disco de 0,6-0,8 mm de diámetro, ca. 0,2 mm de alto. Ovario de 0,9-1,1 mm de alto, por 0,5-0,6 mm de ancho, cortamente glanduloso-pubescente; estilo de 7,5-10 mm de largo, estigma lanceolado, de 1-1,3 mm de largo, por 0,4-0,5 mm de ancho. Cápsula fusiforme, de 15-22 mm de largo, por 2-3 mm de diámetro, densamente glanduloso-pubescente. Semillas 6-10, con la cara superior cuadrangular, de 1,7-1,8 mm de largo, por 1,6-1,8 mm de ancho, línea central y bordes delgados sobresalientes, con las caras laterales cóncavas; vértice anaosto, con la rafe alargada, formando una fisura longitudinal. (Fig. 6 D, 14 I-L).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito del matorral desértico y borde estepa andina, entre 2400 y 2900 m s m, desde los alrededores de Chuquicamata, m/m 22° S, hasta las quebradas de Paipote y Las Vizcachas, 27° 20' S. (Fig. 2 L).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Antofagasta. Dpto. Loa: Camino entre Chuquicamata y Conchi, 2750 m s m, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 439, 5-IV-1961 (CONC) Dpto. Taltal: In deserto Atacamensi, Chaco, Agua de Profetas, leg. Philippi, Januario 1854 (SGO) (Tipo); Fototipo Field Mus. Nº 32848; Aguada de Cachinal, leg. Aug. Borchers, April 1888 (SGO) (Tipo de *A. tenella* Phil).

Prov. Atacama. Dpto. Copiapó: Quebrada de Paipote, ca. 2600 m s m, "just above Pastillo, on gravelly floor of quebrada, postrate, perennial with yellow flowers", leg. Iván M. Johnston 4857, 4-XI-1925 (GH); Camino a la Quebrada de Las Vizcachas, a 37 km de La Puerta, 2900 m s m, leg. Ricardi-Marticorena-Matthei 624, 1º-II-1963 (CONC).

Observaciones:

Los individuos adultos, próximos a la marchitez, muestran una marcada glabricie y alargamiento de las ramas, con el consecuente distanciamiento de las hojas (Ricardi-Marticorena-Matthei 439). *A. tomentosa* y *A. tenella* fueron descritas por Philippi a base de ejemplares colectados en el interior del departamento de Taltal, en distintos estados de desarrollo.

12.— A. checoensis (Meyen) Johnston

Johnston, Jour. Arnold Arb. 19 : 261, 1938.
Oxalis checoensis Meyen, Reise 1 : 406, 1834. Knuth in Engler, Pflanzenr, 4 (130 Heft 95) : 216. f. 18 a-c, 1830. Knuth in Engler und Prantl, Pflanzenfam, ed. 2. 19 a : 32. f. 13 a-c, 1931.
A. incana Phil. Viage Des. Atac. p. 36, 1860.
A. sitiens Johnston, Contr. Gray Herb. 85 : 118, 1929.

Hemicriptófito decumbente, muy ramificado, difuso o apretado, incano-tomentoso, glanduloso; pelos simples y ramificados, de 0,5-2,5 mm de largo, pelos glandulosos ca. 0,1 mm. Raíz leñoso-carnosa, profunda, rugosa, pardo-cenicienta, gruesa y cortamente ramificada en la parte superior. Ramas de 2-20 cm de largo, con las hojas muy aproximadas o distanciadas, con numerosas ramificaciones secundarias, tomentosas o lanosas, glandulosas. Hojas alternas o subopuestas, entrenudos de 1-15 mm de largo; pecíolos inferiores de 15-60 mm, pecíolos superiores de 10-45 mm de largo; lámina de contorno orbicular-oblato, de 9-20 mm de ancho; folíolos 7-19, cuneado-oblongos, de 2-12 mm de largo, por 0,5-5 mm de ancho, sésiles o peciolulados, generalmente simétricos, enteros, con 1-4 lóbulos, el terminal prominente, anchamente redondeado, a veces retuso; haz tomentosa hasta blanco-

lanosa, envés glanduloso-tomentoso. Flores numerosas, en racimos compuestos; pedicelos de 2-5 mm de largo, acrescentes, tomentoso-glanduloso; bractea semibasal, sublinear, de 1-3 mm de largo, por 0,2-0,4 mm de ancho, dorso glanduloso-tomentoso. Cáliz de 3-5 mm de largo, tubo de 0,2-0,4 mm de alto, dientes sublineares, de 2,6-4,8 mm de largo, por 0,3-0,6 mm de ancho, dorso glanduloso-pubescente. Corola de 12-20 mm de largo, de color amarillo, esparcidamente glanduloso-pubescente por fuera, pilosa por dentro; lóbulos de 2-3,5 mm de largo, por 3-4 mm de ancho. Estambres mayores de 3,8-4,2 mm, estambres menores de 2,2-3 mm de largo, glandulosos en la base; tecas oblongas, la superior de 1,2-1,5 mm, la inferior de 0,6-1 mm de largo. Disco de 0,8-1 mm de diámetro, ca. 0,2 mm de alto. Ovario de 1,3-1,5 mm de alto, por 0,5-0,6 mm de ancho, cortamente glanduloso-pubescente; estilo de 7-7,6 mm de largo, estigma oblongo-lanceolado, de 1-1,3 mm de largo, por 0,4-0,5 mm de ancho. Cápsula fusiforme, de 10-22 mm de largo, por 2,5-3 mm de ancho, cortamente glanduloso-pubescente. Semillas 2-14, con la cara superior cuadrangular, de 1,5-1,9 mm de largo, por 1,6-1,9 mm de ancho, línea central y bordes delgados sobresalientes, con las caras laterales cóncavas, vértice angosto, con la rafe alargada, formando una fisura longitudinal. (Fig. 6 A, 14 M-O).

Distribución geográfica:

Hemicriptófito del matorral desértico, habita desde Aguada Panulcito, 24° 49' S, hasta Punta de Díaz, 28° 02' S, 1000-3000 m s m. (Fig. 2 E).

Material estudiado:

CHILE.— Prov. Antofagasta. Dpto. Taltal: Aguada Panulcito, along trail to the old Andacollo Mine on slopes above the waterhole, "high extremely arid barren crest near mine at about upper limit of vegetation, plant postrate, rare, flowers yellow", leg. Iván M. Johnston 5467, 5-XII-1925 (CONC) (US) (Isotipo de *A. sitiens* Johnston).

Prov. Atacama. Dpto. Chañaral: Desert of Atacama, West of Chañaral, 2800 m s m, leg. J. E. Harding 22853, 21-IX-1919 (US); "La he hallado un poco al sur del oasis Chañaral Bajo (o Finca de Chañaral)", 1430 m s m, leg. Philippi, II-1854 (SGO) (Tipo de *A. incana* Phil.); Inca de Oro, leg. A. Pfister, 26-I-1950 (CONC). Dpto. Copiapó: Camino al Salar de Maricunga, km 56, 1750 m s m, leg. Ricardi- Marticorena-Matthei 542, 31-I-1963 (CONC); La Puerta, 1000-1500 m s m leg. M. Ricardi-C. Marticorena 3657/45, 28-X-1956 (CONC); Camino al Salar de Maricunga, cerca de Puquios, leg. Ricardi-Marticorena- Matthei 524, 31-I-1963 (ONC); Tierra Amarilla, ca. 1000 m s m, leg. Dr. E. Werdermann 430, IX-1924 (GH) (UC) (US) (F); Punta de Díaz cerca de Domeyko, "orillas de la línea férrea, en el desierto, hojas hirsutas,

finamente lobuladas, flores amarillo claras, raros ejemplares", leg R. Wagenknecht 382, 12-IV-1950 (H. LOOSER).

Observaciones:

A. checoensis (Meyen) Johnston, fue descrita originalmente como un representante del género *Oxalis*, error corregido sólo en 1938 por I. M. Johnston. Knuth (Engler und Prantl, Pflanzenfam. ed. 19 a: 32 f. 13. a-c. 1931) no reparó el error y mantuvo a la especie dentro del género *Oxalis*, creando para ella la sección *Meyenia*.

RESUMEN

Se hace un estudio sistemático y crítico del género *Argylia* D. Don (Bignoniaceae) y sus especies estableciéndose como válidas: *A. bustillosii* Phil., *A. uspallatensis* DC., *A. potentillaefolia* DC., *A. radiata* (L.) D. Don *A. adscendens* DC., *A. geranioides* DC., *A. bifrons* Phil., *A. glutinosa* Phil., *A. tomentosa* Phil., *A. checoensis* (Meyen) Johnston; se describe como nueva para la ciencia *A. farnesiana* y se hace la combinación *A. adscendens* var. *viridis*.

Argylia es un género propio de regiones secas andinas y costeras de América sudoccidental, 15º 20' S - 39º S, compartido por Perú, Chile y Argentina.

SUMMARY

A systematic study and critical revision of the genus *Argylia* D. Don (Bignoniaceae) is presented. *A. bustillosii* Phil., *A. uspallatensis* DC., *A. potentillaefolia* DC., *A. radiata* (L.) D. Don *A. adscendens* DC., *A. geranioides* DC., *A. bifrons* Phil., *A. glutinosa* Phil., *A. tomentosa* Phil., *A. checoensis* (Meyen) Johnston are established as valid species. *A. farnesiana* is described as a new specie and a new combination is made, *A. adscendens* var. *viridis*.

Literature review, synonims, descriptions, plates or photographs, study of pollen grain morphology, citation of the material examined, geographic distribution, index of collectors, valid nomenclature and synonims for the genus and species is also given.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1.— Bureau, E. Monographié des Bignoniacées. Paris, Baillière et fils, 1864.

2.— Eichler, A. W. Blüthendiagramme. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Vol. 1. 1895.

3.— Engler, A. Syllabus der Pflanzenfamilien. Ed. 12. Berlin- Nikolassee, Gebrüder Bornträger. Vol. II, 1964.

4.— Erdtman, G. An introduction to pollen analysis. Waltham, Mass., Chronica Botanica Co. 1943.

5.— ——— Pollen morphology and plant taxonomy. Angiospermes. Stockholm, Almquist & Wiksell pp. 6-8, 73. 1952.

6.— ——— The acetolysis method. A revised description. Sv. Bot. Tidskr. 54 : 561-564. 1960.

7.— ——— Introduction till Palynologyn. Sweden, AB Tryck-industri Solna. 1963.

8.— Esau, K. Anatomy of seed-plants. New York, London, John Wiley & Sons, Inc. 1960.

9.— Ferreyra, R. Las lomas costaneras del extremo Sur del Perú. Bol. Soc. Arg. Bot. 9 : 117-118. 1961.

10.— Fuenzalida, H. Biogeografía. Geografía Económica de Chile. Vol. 1. Corporación de Fomento de la Producción. Santiago (Chile), Imp. Univ. 1950.

11.— Maheswhari, P. An introduction to the embriology of Angiospermes. New York, Mc. Graw Hill Book Co., Inc. 1950.

12.— Metcalfe, C. R. y Chalk, L. Anatomy of the Dicotyledons. Ed. 2. Oxford, University Press. Vol. 1. 1957.

13.— Muñoz, C. Las especies de plantas descritas por R. A. Philippi en el siglo XIX. Santiago (Chile), Imp. Univ. 1960.

14.— Schumann, K. Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Vol. 4(3b). 1895.

15.— Seibert, R. The use of glads in a taxonomics consideration of the family Bignoniaceae. Ann. Mis. Bot. Gard. 35 : 123-138, fig. 3-7. 1848.

16.— Stauffer, H. U. Gestaltwandel bei Blütenständen von Dicotyledonen. Mitteil. Bot. Mus. Univ. Zürich 222. 1963.

17.— Ubisch, G. H. Zur Entwicklungsgeschichte der Antheren. Planta 3 : 490-495. 1927.

ÍNDICE DE RECOLECTORES

Barros
5148, 7136, 7137, 7138, *A. radiata*

Behn, F.
21-I-1958, *A. glutinosa*
13-X-1948, *A. potentillaefolia*
13-IX-1948, 2-XI-1948, 1º-XI-1963, *A. radiata*

Behn, K.
1º-X-1948, *A. radiata*

Biese
2922, *A. geranioides*

Biraben
3051, *A. bustillosii*

Borchers
½ 1886, *A. adscendens*
1889, *A. radiata*
April 1888, *A. tomentosa*

Bocher, Hjerting & Rahn
1565, *A. bustillosii*
2210, *A. uspallatensis*

Bridges?
Aconcagua River, *A. uspallatensis*

Bultmann
7-8-XII-1947, *A. adscendens*

Bustillos
II-1843, *A. bustillosii*

Cabrera
8899, *A. uspallatensis*

Caretto
386, *A. bustillosii*

Claude-Joseph
603, 824, 844, *A. adscendens*
2497, 4496, 4498, *A. radiata*

Comber
201, *A. bustillosii*

Cruckshanks
1830, *A. radiata*

Dávida
1869/70, *A. adscendens*

Dawson
3294, *A. robusta*

von Dessauer
X-1876, *A. adscendens*

Dodt
1862, *A. radiata*

Eyerdam
26161, *A. radiata*

Fabris, Marchionni
2304, 2420, *A. uspallatensis*

Ferreyra
2548, *A. radiata*

Fischer
172, *A. robusta*

Gay
Coquimbo, *A. geranioides*, *A. radiata*
1839, *A. potentillaefolia*
1184, *A. adscendens*

Geisse
1889/90, *A. adscendens* var. *viridis*
1885, X-1888, *A. geranioides*

Gerting
XII-1897, *A. uspallatensis*

Gigoux
12-1885, *A. geranioides*
12-1885, *A. glutinosa*
IX-1894, *A. radiata*

Gillies?
1825, *A. bustillosii*
1825, *A. uspallatensis*

Grandjot
XII-1933, II-1933, XII-1937, *A. adscendens*
IX-1936, X-1940, *A. radiata*

Greninger
16, *A. glutinosa*

Harding
22853, *A. checoensis*
22849, 22852, *A. glutinosa*

Harvey
VII-VIII-1856, *A. radiata*

Hastings
333, 442, *A. adscendens*

Hutchison
96, *A. adscendens*
119, 430, 1297, *A. radiata*

Jiles
3308, 4228, 4274, *A. adscendens*
1168, 1230, 1553, 2446, 3350, *A. adscendens* var. *viridis*
1312, 1505, 2197, 3294, 3508, 3513, 4001, *A. radiata*

Johnston
4871, 4956, *A. bifrons*
5467, *A. checoensis*
3670, *A. glutinosa*
4909, 5877, *A. potentillaefolia*
3648, 4816, 6300, *A. radiata*
4857, *A. tomentosa*
6133, *A. uspallatensis*

Keidel
25-I-1932, *A. uspallatensis*

Killip, Pisano
39772, *A. radiata*

King, D.
5-XII-1927, *A. uspallatensis*

King, J.
X-1871, *A. geranioides*
1871, *A. radiata*

Landbeck
I-1862, *A. adscendens* var. *viridis*

Looser
22-I-1928, 30-XII-1928, 17-19-XII-1947, 24-II-1952, *A. adscendens*
12-X-1940, 15-X-1940, 17-IX-1957, *A. radiata*

Marticorena y Matthei
516, *A. adscendens*
327, *A. geranioides*
168, 214, 274, *A. radiata*

Mexia
4174, 7772, *A. radiata*

Morong
1308, *A. radiata*

Morrison
16739, 17055, *A. adscendens*

Morrison, Wagenknecht
17105, 17437, *A. adscendens*
17185, *A. potentillaefolia*

Muñoz
B-3, *A. radiata*

Pfister
26-I-1950, *A. checoensis*

Philippi
II-1854, *A. checoensis*
II-1854, *A. glutinosa*
I-1854, *A. tomentosa*

Philippi distr.
1888, *A. geranioides*
1888, *A. potentillaefolia*
1888, Chañarcillo, *A. radiata*
1888, *A. uspallatensis*

Reiche
I-1906, *A. adscendens*

Ricardi
2070, 2074, 2290, 2463, 2548, 2737, 3133, *A. radiata*

Ricardi-Marticorena
3657/45, *A. checoensis*
3765/153, 4533/918, *A. geranioides*
3753/141, *A. potentillaefolia*
3784/172, 4005/393, 4342/727, 4472/857, 4849/1234, *A. radiata*

Ricardi-Marticorena-Matthei
524, 542, *A. checoensis*
1121, 1238, *A. farnesiana*
683, *A. potentillaefolia*
665, 1058, *A. radiata*
439, 624, *A. tomentosa*

Rivero
1881, *A. radiata*

Ruiz
II-1931, *A. adscendens*

Ruiz Leal
21396, *A. bustillosii*
10527, 20971, 23408, *A. uspallatensis*

San Román
1885, *A. bifrons*
XII-1885, *A. geranioides*
XI-1885, Quebrada La Serna, *A. radiata*

Schroder
18-IX-1933, *A. radiata*

Volkmann
Cupulhue, *A. australis*

Wagenknecht
131, *A. adscendens*
382, *A. checoensis*
252, 18500, 18582, 19-X-1940, *A. potentillaefolia*

Werdermann
491, *A. adscendens*
430, *A. checoensis*
187, 994, *A. potentillaefolia*
147, 845, 921, *A. radiata*

West
5164, *A. adscendens*
3865, 3947, *A. radiata*

Worth, Morrison
15535, 16595, *A. adscendens*
16693, *A. adscendens* var. *viridis*
16402, *A. potentillaefolia*
15626, 15837, 16265, 16313, 16476, *A. radiata*

INDICE DE NOMBRES LATINOS (*)

Acanthophyton 6
Argylia 3, 4, 5, **6**, 9, 13, 17, 18, 36
adscendens 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **36**, 40
adscendens var. *viridis* 17, 18, 20, **40**
australis 5, 6, 22, 25
bifrons 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **46**
bustillosii 5, 6, 7, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **22**, 25
canescens 5, 6, 31, 36
checoensis 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **51**, 53
chrysantha 5, 6, 31, 36
digitalina 5, 31, 36
eremophila 5, 6, 36
farnesiana 9, 11, 13, 17, 18, 20, 31, **44**
feuillei 5, 6, 31, 36
geranioides 5, 6, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 20, **42**, 46
glabriuscula 5, 6, 31, 36
glutinosa 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **48**
huidobriana 5, 6, 36, 40
incana 5, 6, 42, 51
lutea 5, 37, 40
potentillaefolia 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, 25, **27**
potentillaefolia var. ***australis*** 6, 22
potentillaefolia var. ***beta*** 5, 27
puberula 5, 6, 31, 36
radiata 4, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **30**, 36
robusta 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **27**
sitiens 6, 51
tenella 5, 50, 51
tenuifolia 5, 31
tomentosa 5, 6, 9, 11, 13, **50**, 51
tomentosa var. ***tenella*** 6, 50
trifoliata 5, 6, 25, 27
uspallatensis 5, 6, 9, 11, 13, 17, 18, 20, **25**

(*) Los sinónimos van en negrita.

villosa 5, 6, 31, 38
viridis 5, 6, 40
viridis var. ***digitalina*** 6, 31
viridis var. ***lutea*** 6, 37
Bignoniaceae 3
Bignonia flore luteo 4
Bignonia radiata 4, 6, 9, 30
Campsidium 3, 18
Dicotyledonae 3
Eccremocarpus 3, 18
Eu-Argylia 6
Gesneriaceae 3
Meyenia 53
Oxalis 53
checoensis 5, 51
Oxymitus 5, 6, 36
argylioides 5, 6, 31
Scrophulariaceae 3
Tecomae 9
Tecoma 3, 18
uspallatensis 25
Tubiflorae 3

ESTA
REVISTA
SE TERMINÓ
DE IMPRIMIR EN LOS
TALLERES DE LA IMPRENTA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
EL 30 DE DICIEMBRE DE 1969

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

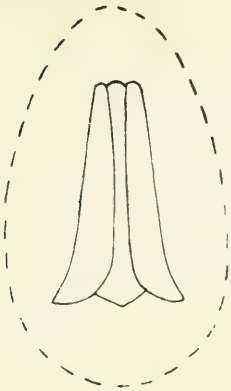
Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

484

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA *1970 - Nº 20*

DIATOMEAS DE LOS LAGOS RANCO, LAJA Y LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO (CHILE).

Por

Patricio Rivera R.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

EDGARDO ENRIQUEZ FRÖDDEN
RECTOR

GALO GOMEZ
VICERRECTOR

RENE RAMOS
SECRETARIO GENERAL

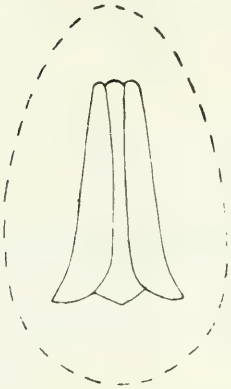
COMISION EDITORA

Mario Ricardi — Director del Instituto Central de Biología
Clodomiro Marticorena — Jefe del Departamento de Botánica
Jorge Artigas — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA

BOTANICA *1970 - Nº 20*



DIATOMEAS DE LOS LAGOS RANCO, LAJA Y LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO (CHILE).

Por

Patricio Rivera R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

DIATOMEAS DE LOS LAGOS RANCO, LAJA, Y LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO (CHILE).

por

Patricio Rivera R.

INTRODUCCION

Las diatomeas estudiadas en este trabajo provienen de muestras recolectadas en los lagos chilenos Ranco (40°14'S, 72°23W), Laja (37°25'S, 71° 17W), y Laguna Chica de San Pedro (36°51'S, 73°48'W), (Fig. 1).

La recolección estuvo a cargo del personal del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción que, desde el otoño de 1964 hasta el invierno de 1965, realizaron el estudio de los aspectos físicos, químicos y planctonológicos de estos lagos.

El resultado del análisis cualitativo del material estudiado dará una idea general sobre la flora diatomológica de estos ambientes límnicos, la cual permanece casi totalmente desconocida. Exceptuando el análisis que Thomasson (1963) hace de muestras recolectadas en los lagos Ranco y Laguna Chica de San Pedro, y del trabajo de Rivera (1967) donde señala cinco especies de Melosira *para el Lago Ranco, prácticamente no se conocen las diatomeas existentes en esos lugares. Más estricto es el caso del Lago Laja, ya que hasta la fecha, no había aparecido ninguna publicación referente a él.*

MATERIALES Y METODOS

Para el análisis cualitativo de las especies se tomaron muestras de superficie y de profundidad, utilizándose una red con 40 micrones de trama, fijándolas posteriormente con gotas de formalina al 40%.

En el laboratorio fueron lavadas y oxidadas según el método de Müller-Melchers y Ferrando (1956), usándose finalmente Terpentina (I. R. 1,525) para la confección de las preparaciones.

Once muestras fueron en total analizadas: cuatro corresponden al Lago Ranco, cuatro al Lago Laja y tres a la Laguna Chica de San Pedro. En cada una de estas áreas las muestras abarcan aproximadamente a las cuatro estaciones del año (Tabla 1).

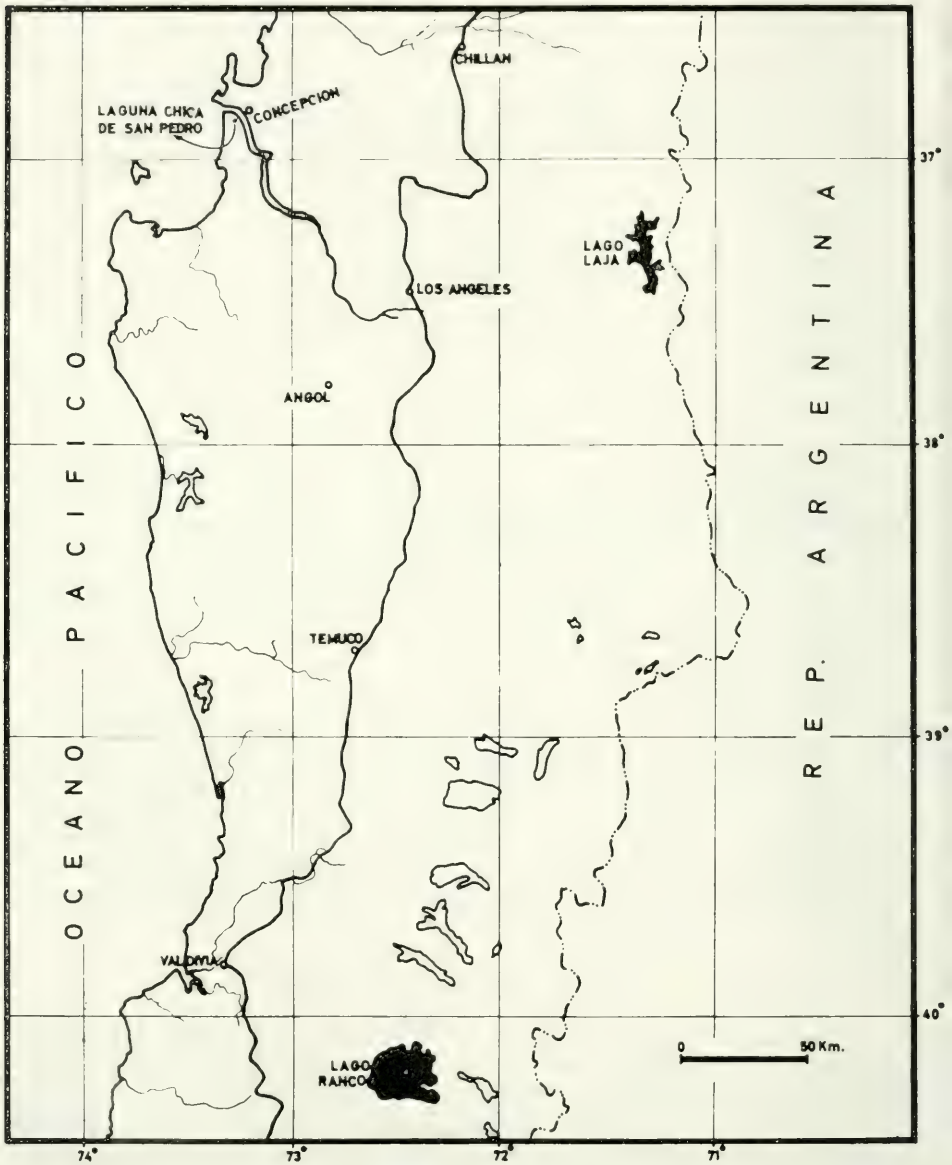


Fig. 1.—Ubicación de los lagos estudiados.

ANALISIS DE LAS ESPECIES

COSCINODISCACEAE

1.—*Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs

RALFS in Pritchard Infus., pág. 820 (1861). HEURCK, H. V., Traité, pág. 444, Lám. 19, fig. 621 (1899). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:2, Lám. 1, fig. 1 (1956). RIVERA, P., Not. Men. Mus. Nac. Hist. Nat., 135:3, Lám. 1, figs. 3-4 (1967).

Células unidas formando largas cadenas, 14-20 u* de diámetro; ornamentación dispuesta en líneas más o menos paralelas al eje pervalvar y en número de 8-9 en 10 u.

Especie cosmopolita, especialmente en el plancton de lagos eutróficos, en aguas de escasa corriente o estancadas; oligohalobia.

Presente en los tres lugares analizados no habiendo sido señalada con anterioridad para el Lago Laja. En Chile se la ha encontrado en Santiago y alrededores (Negrete, 1964); en dos lagunas sin nombre próximas a la Cordillera de Paine (Asprey et al., 1964); Lago Villarrica, Lago Pichilafquén, Lago Huilipilún, Lago Calafquén, Lago Todos Los Santos, Lago Pellaifa, Laguna Bonita, Laguna Chica de San Pedro, Lago Lanalhue (Thomasson, 1963); Lago Ranco (Thomasson, 1963; Rivera, 1967); Lago Puyehue, Lago Rupanco; Lago Llanquihue (Krasske, 1939; Thomasson, 1963); Termas de Puyehue (Krasske, 1939); Valparaíso (Krasske, 1941); Lago Sarmiento (Asprey et al., 1964); Lago Fagnano, Las Cotorras, Lago Riñihue, Lago Panguipulli (Thomasson, 1955).

2.—*Melosira pseudogranulata* Cleve-Euler

CLEVE-EULER, A., Acta geogr., Helsingf., 10:6, Lám. 1, fig. 3 (1948). ASPREY, G., K. BENSON-EVANS y J. FURET, Gayana, Bot., 10:10, fig. 3 B (1964). RIVERA, P., Not. Men. Mus. Nac. Hist. Nat., 135:5, Lám. 1, figs. 1-2 (1967); Gayana, Bot., 18:21, Lám. 1, figs. 1-2 (1969).

Células formando cadenas relativamente largas, 7-11 u de diámetro, con punteaduras dispuestas en líneas paralelas al largo de la célula y en número de 6 en 10 u.

Especie presente en todas las muestras analizadas del Lago Ranco, faltando en los lagos Laja y Laguna Chica de San Pedro. En nuestro país ha-

---

*: *micrones.*

bía sido señalada para el Ranco por Rivera (1967), para el Lago Quilleihue, en dos lagunas próximas a la cordillera de Paine, en el Lago Sarmiento (Asprey et al., 1964) y en la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

3.—*Melosira hustedtii* Krasske

KRASSKE, G., Arch. Hydr., 35(3):351, Lám. 10, figs. 1-5 (1939). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewässer, 16(2):378, fig. 448 (1942). RIVERA, P., Not. Men. Mus. Nac Hist. Nat., 135:6, Lám. 2, figs. 5-6 (1967).

Especie de aguas estancadas o corrientes, presente a menudo en gran cantidad. Diámetro valvar: 22-24 u.

Se la encontró exclusivamente, y en forma muy escasa, en una muestra del Lago Ranco donde ya había sido constatada por Thomasson (1963) y Rivera (1967). En Chile ha sido señalada también para el Lago Villarrica, Lago Pichilafquén, Lago Huilipilún, Lago Quilleihue, Lago Calafquén, Lago Pellaifa, Lago Puyehue, Lago Lanalhue, Laguna Bonita (Thomasson, 1963); Lago Rupanco, Lago Llanquihue (Thomasson, 1955 y 1963); Valparaíso (Krasske, 1941); Lago Riñihue, Lago Panguipulli (Thomasson, 1955).

4.—*Melosira italica* (Ehr.) Kützing

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 421, Lám. 1, fig. 12 (1844). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:2, Lám. 1, fig. 2 (1956).

Especie cosmopolita, principalmente como una forma litoral en aguas dulces eutróficas corrientes y estancadas; oligohalobia. Diámetro valvar: 9-16 u.

Presente en todas las muestras de los lagos Ranco y Laguna Chica de San Pedro, pero en una sola muestra del Lago Laja (verano de 1965). Especie no citada para los dos últimos lugares señalados. Ha sido constatada en el Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco (Krasske, 1939); Laguna Bonita (Thomasson, 1963); Lago Ranco (Rivera, 1967) y en la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

5.—*Melosira varians* Agardh

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Diat., pág. 64 (1832). HEURCK, H. V., Traité, pág. 441, Lám. 18, fig. 611 (1899). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43:11, Lám. 1, fig. 1 (1955). RIVERA, P., Not. Men. Mus. Nac. Hist. Nat., 135:6, Lám. 2, figs. 1-4 (1967); Gayana, Bot., 18:21, Lám. 1, figs. 5-6 (1969).

Cosmopolita, frecuentemente litoral, en aguas dulces eutróficas y corrientes pero también en aguas estancadas, accidentalmente en el plancton; oligohalobia. Diámetro de la valva: 16.5 - 28 u.

Encontrada solo en dos muestras del Lago Ranco y en una del Lago Laja: no había sido señalada anteriormente para este último lago. En Chile se la ha citado para el Lago Villarrica, cercanías del Lago Pellaifa, Lago Llanquihue (Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Ranco (Rivera, 1967) y Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

6.—*Melosira distans* (Ehr.) Kützing

(Lám. 1, figs. 1-2)

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 54, Lám. 2, fig. 12 (1844). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewässer, 16 (2):391, fig. 477 (1942).

Especie bentónica, vive principalmente en aguas dulces corrientes o estancadas. Diámetro de la valva: 6-7 u; estrías 13 en 10 u.

Presente en todas las muestras estudiadas del Lago Laja, en dos muestras de la Laguna Chica de San Pedro (nueva para ambos lugares) y en una muestra del Lago Ranco. Krasske, en 1939, la señaló para el Lago Ranco, Puerto Montt, Calbuco, Río Pascua y para la Isla Puluqui.

7.—*Cyclotella meneghiniana* Kützing

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 50, Lám. 30, fig. 68 (1844). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewässer, 16(2):395, fig. 479 (1942). TSUMURA, K., Jour Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:2, Lám. 1, fig. 6 (1956). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18: 31, Lám. 3. fig. 7 (1969).

Especie de aguas dulces y salobres, cosmopolita; oligohalobia y halófila; frecuentemente litoral pero también se la encuentra en el plancton. Diámetro valvar: 15 u; costillas en número de 10 en 10 u.

Presente solo en la Laguna Chica de San Pedro (diciembre de 1964), donde no se la había señalado anteriormente. En nuestro país ha sido citada para el Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco (Krasske, 1939); Lago Quilleihue y Lago Llanquihue (Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

8.—*Cyclotella stelligera* Cleve et Grunow

CLEVE et GRUNOW in Cleve, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 18.22, Lám. 5, fig. 63 a, c (1881). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewässer, 16(2):397, fig. 484 (1942). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18:31, Lám. 3, fig. 8 (1969).

Especie cosmopolita, litoral, epífita, raramente planctónica. Diámetro de la valva: 15-24 u.

Presente en los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro, lugares para los que se la había señalado anteriormente. Se la ha encontrado en las Termas de Puyehue, Calbuco (Krasske, 1939); Lago Villarrica, Lago Quilleihue, Lago Llanquihue (Thomasson, 1963) y en la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

9.—*Cyclotella operculata* (Ag.) Kützing

(Lám. 3, fig. 1)

KUTZING, F. T., Syn. Diat., Linnea, 8:535, fig. 1 (1833). DE TONI, G. B., Sylloge alg., 2:1354 (1891). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewässer, 16(2):398, fig. 488 (1942).

Células de 19-24 u de diámetro; valvas con costillas radiales fuertemente marcadas; área central grande, con punteaduras dispuestas en forma irregular.

Especie litoral, en charcos y lagos, a veces planctónica.

No ha sido señalada anteriormente para Chile; encontrada solamente en una muestra del Lago Ranco y en una del Lago Laja.

FRAGILARIACEAE

10.—*Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow var. *venter* (Ehr.) Grunow

(Lám. 1, figs. 3-4)

GRUNOW, A., in Van HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 45, figs. 21b, 22-23, 24b, 26 a-b (1881). HEURCK, H. V., Traité, pág. 325, Lám. 11, fig. 451 (1899). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl. IV. 4(1):34, figs. 346 i-k (1953). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat Sci. Phila., 13:126, Lám. 4, figs. 8-9 (1966).

Valvas de tamaño variable, lanceoladas, con los ápices más o menos rostrado-redondeados. Pseudorafe muy nítido, linear-lanceolado. Estrías radiales, 15-16 en 10 u; eje apical, 11-29 u; transapical, 6-8 u.

Amplia distribución, pero preferentemente en aguas con pocos nutrientes.

No ha sido señalada anteriormente para Chile; presente en una muestra del Lago Ranco y en dos muestras del Lago Laja.

11.—*Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kützing

(Lám. 3, fig. 5)

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 104, Lám. 6, fig. 10 (1844). SCHONFELDT, H. V. in PASCHER, A., Süsswäss., 10:43, fig. 69 a-b (1913). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):179, fig. 684 a-b (1932). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18:50, Lám. 11, fig. 1 (1969).

Especie probablemente cosmopolita, pero no abundante en los trópicos; común en regiones montañosas de clima frío y templado frío; vive especialmente en aguas corrientes. Eje apical: 41-103 u; estrías en número de 16-18 en 10 u.

Presente en los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro, lugares donde no había sido señalada anteriormente. Se la ha encontrado en Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Termas de Puyehue, Río Pascua (Krasske, 1939), Puyuhuapi, Bahía de San Vicente (Krasske, 1941); lagos Riñihue y Panguipulli (Thomasson, 1955); Río Cisnes (Asprey et al., 1964); Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y en la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

12.—*Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg

EHRENBERG, C. G., Infus., pág. 211, Lám. 17, fig. 1 (1838). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):195, fig. 691 A, a-c (1932). CROSBY et WOOD, Trans. Roy. Soc. New Zealand, 86(1-2):6, Lám. 2, figs. 11 a-b (1959). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18:53, Lám. 11, fig. 12 (1969).

Especie cosmopolita haciéndose más abundante hacia las regiones frías; planctónica, en aguas estancadas o de escasa corriente; oligohalobia. Eje apical: 230-407 u; estrías 9-11 en 10 u.

Nueva para los lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro. En Chile se la ha encontrado en el Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Calbuco (Krasske, 1939); Lago Llanquihue (Krasske, 1939; Thomasson, 1963); Lago Riñihue, Lago Panguipulli (Thomasson, 1955); Lago Villarrica, Lago Pichilafquén, Lago Huilipilún, Lago Quilleihue, Lago Pellaifa (Thomasson, 1963); en dos lagunas sin nombre próximas a la Cordillera de Paine (Asprey et al., 1964); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969). En la costa chilena ha sido señalada desde Calbuco hasta Valparaíso.

13.—*Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kütz.) Van Heurck

f. *mediocontracta* Forti

(Lám. 3, fig. 2)

FORTI, A., Atti R. Ist. Ven. d. Sc., Lett. ed Arti, 96(2):1299 (1910). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):199, fig. 691 B, r (1932). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:152, Lám. 7, fig. 4 (1966).

La característica que diferencia a este taxón de *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* es la marcada constricción que presenta en el centro de la valva. El número de estrías para esta forma ha sido señalado como de 11 en 10 u, sin embargo, en la única célula encontrada en nuestro material el número de estrías fue de 14 en 10 u. Eje apical: 103 u.

Presente en la muestra de febrero de 1965 del Lago Ranco. En nuestro país se la había señalado solamente para el Lago Llanquihue (Krasske, 1939).

14.—*Synedra rumpens* Kütz. var. *familiaris* (Kütz.) Hustedt

(Lám. 1, figs. 9-10)

HUSTEDT, F., in PASCHER, A., Süsswass. Mitleleuropas, 10(2):156, fig. 176 (1930). TSUMURA, K., Jour Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:4, Lám. 1, fig. 16 (1956). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci Phila., 13:143, Lám. 5, fig. 20 (1966).

Células linear-lanceoladas, 67-94 u de largo, hinchadas en la parte central y con los ápices capitados. Estrías paralelas, 20 en 10 u.

Variedad litoral, ampliamente distribuída.

Presente en todas las muestras analizadas de la Laguna Chica de San Pedro y en una muestra del Lago Laja, lugares donde no se la había señalado anteriormente. En 1939 Krasske la señaló para los lagos Puyehue y Rupanco.

ACHNANTHACEAE

15.—*Cocconeis thumensis* A. Mayer
(Lám. 1, fig. 8)

MAYER, A., Bayer. kryptog. Forsch. 1, pág. 199, Lám. 6, fig. 24 (1919). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):346, fig. 801 (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad Handl., IV. 4(5):9, fig. 493 c-d (1953).

Células lanceolada-elípticas, 12 u de largo y 6,7 u de ancho. Pseudorafe lanceolada. Estrías 15 en 10 u.

Esta especie presenta gran parecido con *Cocconeis soukupii* Frenguelli, de la que se diferencia sin embargo por el número de estrías y por la forma del área hialina.

Según Hustedt (1933) y Krasske (1939) es una especie señalada para muy pocos lagos. En nuestro material fue constatada en una sola muestra de la Laguna Chica de San Pedro que pasa a constituir una nueva localidad para esta especie. En Chile había sido señalada sólo para el Lago Llanquihue (Krasske, 1939).

16.—*Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grunow

GRUNOW, A., Alg. Novara Exped., pág. 8 (1867). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):430, fig. 879 (1933). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munich. Univ., Ser. C-14, 47:6, Lám. 1, figs. 28-29 (1956). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18: 57, Lám. 12, fig. (1969).

Especie ampliamente distribuída; halófila; epífita según Moreira (1966). Largo: 24 u; estrías 12-13 en 10 u.

Presente solo en una muestra del Lago Laja donde no había sido señalada con anterioridad. En nuestro país se la conocía para la Bahía de San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco (Krasske, 1939); Bahía de Dichato (Krasske, 1941); Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

NAVICULACEAE

17.—*Amphipleura lindheimeri* Grunow
(Lám. 2, figs. 11-12)

GRUNOW, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, pág. 469, Lám. 13, fig. 11 (1862). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 725, fig. 1096 (1937). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata Bot., N. S., 3:268, figs. 23-25 (1941). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:303, Lám. 21, figs. 1 a-b (1966).

Especie característica de regiones tropicales y subtropicales de América, señalada también para Europa; en aguas estancadas o de escasa corriente, oligohalobia.

Eje apical: 172,8 u; transapical, 24 u; largo de las horquillas, 36 u; estrías longitudinales onduladas y estrías transversales rectas y paralelas, ambas 28 en 10 u.

Se encontró una sola célula de esta especie en la muestra correspondiente a octubre (1964) de la Laguna Chica de San Pedro. Anteriormente se la había señalado solo para Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

18.—*Cymbella lanceolata* (Ehr.) Van Heurck

(Lám. 1, fig. 6)

HEURCK, H. V., Syn. Diat. Belg., pág. 63, Lám. 2, fig. 7 (1881). FRENGUELLI, J., Diat. Tierra del Fuego, pág. 33, Lám. 2, fig. 3 (1924). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43:25, Lám. 8, fig. 1 (1955). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl. IV. 5(4):165, fig 1254 a (1955).

Especie cosmopolita; muy rara en el material analizado (tres frústulos). Eje apical: 48-79 u; transapical, 12-18 u; estrías 8-12 en 10 u.

Presente en una muestra del Lago Ranco y en una de la Laguna Chica de San Pedro (nuevas localidades). Se la conocía para Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Pehoé, en dos lagunas sin nombre próximas a la Cordillera de Paine, Lago Sarmiento, Lago Quilleihue y Río Cisnes (Asprey et al., 1964).

19.—*Cymbella sinuata* Gregory

(Lám. 1, fig. 5)

GREGORY, W. M. D., Micr. Journ., pág. 4, Lám. 1, fig. 17 (1856). SCHONFELDT, H. V. in PASCHER, A., Süsswass., 10:133, (1913). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl. IV. 5(4):141, fig. 1203 a-b (1955). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:12, Lám. 2, figs. 70-71 (1956).

Especie cosmopolita, litoral.

Largo: 14 u; ancho, 4,5 u; estrías 13 en 10 u.

Presente solo en una muestra de la Laguna Chica de San Pedro (nueva localidad). En Chile ha sido señalada para el Lago Llanquihue y para Calbuco (Krasske, 1939).

20.—*Cymbella tumida* (Bréb.) Van Heurck

(Lám. 2, fig. 1)

HEURCK, H. V., Syn. Diat. Belg., pág. 64, Lám. 2, fig. 10 (1881); Traité, pág. 148, Lám. 1, fig. 42 (1899). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl. IV.-5(4):166, fig. 1255 a (1955).

Valvas con el margen dorsal bastante arqueado; margen ventral cóncavo, levemente hinchado en su parte media; extremos rostrados, truncado-redondeados. Rafe arqueada. Area axial angosta, dilatada alrededor del nódulo central en un área orbicular o suborbicular; un estigma con una delicada hendedura en el nódulo central. Estrías fuertes, más o menos radiales, 9 en 10 u en el centro de la valva y 11 en 10 u en sus extremos. Largo: 75.5 u; ancho: 20 u.

Especie de aguas límnicas o levemente salobres. No ha sido señalada anteriormente para Chile; se observó una sola célula en material procedente del Lago Ranco.

21.—*Diploneis subovalis* Cleve

(Lám. 3, fig. 4)

CLEVE, P. T., Sv. Vet.-akad. Handl. n. f., 26(2):96, Lám. 1, fig. 27 (1894). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2):667, fisg. 1063 a-b (1937). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:8, Lám. 2 fig. 51 (1956).

Ampliamente distribuída en el trópico donde reemplazaría a *Diploneis ovalis;* en arroyos y manantiales, litoral en lagos, sobre musgos. Eje apical: 42,6 u; transapical, 23 u; estrías en número de 10 en 10 u.

Muy rara en el material analizado, presente exclusivamente en una muestra de la Laguna Chica de San Pedro (nueva localidad). En Chile se la ha señalado para Talcahuano, Bahía de San Vicente (Krasske, 1939); Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Puyuhuapi (Krasske, 1941) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

22.—*Gyrosigma spenceri* (Quek.) Griffith et Henfrey

(Lám. 1, figs. 15-16)

GRIFFITH et HENFREY, Microg. Dict., 1ª ed., pág. 303, Lám. 11, fig. 17 (1856). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:315, Lám. 23, fig. 4 (1966).

Especie cosmopolita; en aguas de poca corriente o estancadas; oligohabia. Krasske (1939, pág. 381) anota refiriéndose a este taxon: "Diese Art und die Vertreter der folgenden Gattungen *Pleurosigma* und *Trachyneis* sind Salzwasserformen, finden sich in Küstenlitoral und nur in Einzelstücken eingeweht in chilenischen Binnenlande".

Eje apical: 145-148 u; transapical, 15-16 u; estrías longitudinales y transversales igualmente notorias, las longitudinales en número de 20-25 en 10 u y las transversales en número de 20 en 10 u.

Encontrada en el Lago Laja (primavera) y en la Laguna Chica de San Pedro (verano y otoño). En nuestro país había sido señalada para San Vicente (Krasske, 1939).

23.—*Gomphonema constrictum* Ehr. var. *capitatum* (Ehr.) Cleve

CLEVE, P. T., Sv. Vet.-akad. Handl., n. f., 26(2):186 (1894). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43:22, Lám. 1, figs. 6,8, Lám. 8, fig. 21; Lám. 11, figs. 1-2, 4 (1955).

Cosmopolita; más rara que la variedad típica. Lo característico de este taxon es el carecer de constricción cerca del extremo superior de la valva. Eje apical: 47-48 u.

Se encontró esta variedad en una muestra del Lago Ranco y en una de la Laguna Chica de San Pedro (ambas de primavera). En Chile había sido señalada solamente para Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

24.—*Gomphonema gracile* Ehr. var. *dichotomun* (W. Smith) Van Heurck

(Lám. 1, fig. 14)

HEURCK, H. V., Syn. Diat. Belg., pág. 125, Lám. 24, figs. 19-21 (1881); Traité, pág. 272, Lám. 7, fig. 310 (1899). TSUMURA, K. Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47:14, Lám. 1, figs. 23-24 (1956).

Valvas alargadas, con el extremo superior más obtuso que el inferior. Area axial angosta, linear, levemente ensanchada en el área central. Estrías ligeramente radiales, finas, 14-15 en 10 u. Largo: 35-37 u; ancho, 6-7 u.

Variedad cosmopolita, bastante común en aguas estancadas; oligohalobia.

No ha sido señalada anteriormente para Chile; presente solo en el Lago Ranco durante primavera y verano; rara.

25.—*Neidium iridis* (Ehr.) Cleve

(Lám. 2, figs. 7-8)

CLEVE, P. T., Sv. Vet.-akad. Handl. n. f., 26(2):69 (1894). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl., IV. 5(4):119 (1955). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:386, Lám. 34. fig. 1 (1966).

Al parecer se encuentra preferentemente en aguas con poco movimiento, lagos, charcos, y sólo ocasionalmente en ríos; especie poco común.

Eje apical: 57.9 u; transapical, 17.2 u; estrías 21 en 10 u; puntos, 20 en 10 u.

Se encontró una sola célula en material proveniente de la Laguna Chica de San Pedro. Sus características la apartan un tanto de la variedad *iridis*, acercándola a la variedad *amphigomphus* (Ehr.) Mayer, principalmente por poseer extremos valvares cuneados. Sin embargo 15-16 estrías en 10 u caracterizan a dicha variedad: la valva observada posee 21 estrías en 10 u. Debido a que *Neidium iridis* es señalada como una especie bastante variable en su estructura y forma, y ante el análisis en nuestro material de un solo frústulo, se prefirió considerarla simplemente como *Neidium iridis* (Ehr.) Cleve var. *iridis*.

En Chile había sido señalada solamente para Puyuhuapi, Calbuco y Río Pascua (Krasske, 1939).

26.—*Navicula lanceolata* (Ag.) Kützing

(Lám. 1, fig. 13)

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 94, Lám. 28, fig. 38; Lám. 30, fig. 48 (1844). Schonfeldt, H. V., in PASCHER, A., Süsswass, 10:96, fig. 202 (1913). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:511, Lám. 48, figs. 19-20 (1966).

Especie muy difundida en agua dulce o ligeramente salobre; cosmopolita.

Generalmente presenta un amplio rango de variación. Eje apical: 49 u; transapical, 11 u; estrías 12 en 10 u en el centro y 15 en 10 u en los extremos.

Presente durante primavera en una muestra del Lago Ranco; muy rara. Ha sido señalada en nuestro país para la isla Llancahue (Kraske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964) y para el Río Cisnes (Asprey et al., 1964).

27.—*Navicula radiosa* Kützing

(Lám. 1, fig. 12)

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 91, Lám. 4, fig. 23 (1844). HEURCK, H. V., Traité, pág. 180, Lám. 3, fig. 112 (1899). TSUMURA, K., Your. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43:19, Lám. 4, figs. 1-4; Lám. 9, figs. 10-11 (1955). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:509, Lám. 48, fig. 15 (1966).

Especie cosmopolita, litoral, oligohalobia a indiferente. Eje apical: 72-74 u; transapical, 11-12 u; estrías radiales, convergentes en los extremos, 10-11 en 10 u.

Presente durante primavera en una muestra del Lago Laja y en una de la Laguna Chica de San Pedro (nuevas localidades). En nuestro país se la conocía para el Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934), Lago Puyehue, Lago Rupanco y Lago Llanquihue (Krasske, 1939).

28.—*Pinnularia acuminata* W. Sm. var. *interrupta* (Cleve) Patrick

(Lám. 1, fig. 11)

PATRICK, R. in PATRICK et REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci Phila., 13:623, Lám. 59, fig. 7 (1966).

Valvas lineares con extremos cuneado-obtusos. Area axial grande, lanceolada. Costillas fuertes, 10 en 10 u, interrumpidas a ambos lados en el centro de la valva donde llegan a ser radiales, en los extremos son más o menos paralelas. Extremos medianos de la rafe curvos hacia un mismo lado. Largo: 80 u; ancho, 13 u.

La única célula encontrada difiere un tanto de la descripción original debido al menor ángulo que forman los extremos de la valva, pero puede deberse a cierta variabilidad del taxon.

Presente en el Lago Ranco y solo en una muestra de otoño; no ha sido señalada antes para Chile.

29.—*Pinnularia latevittata* Cleve f. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler

(Lám. 2, figs. 4-5)

CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl., IV. 5(4):73, fig. 1101 c (1955).

Se caracteriza por presentar un estrechamiento de la valva en su parte media, coincidiendo el resto de los caracteres con los de la forma típica. Eje apical: 225 u; transapical, 30 u al centro y 33 u en los extremos; costillas 5 en 10 u.

En nuestro material se observó una sola célula procedente de la Laguna Chica de San Pedro, no habiéndose señalado anteriormente esta forma para Chile. La especie tipo fue descrita por P. T. Cleve (1894) de material fosil encontrado en Puerte Monte (Puerto Montt), Chile.

30.—*Pinnularia maior* (Kütz.) Rabh. var. *tranversa* (A.S.) Cleve

(Lám. 2, figs. 9-10)

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., n. f., 27(3):90 (1895). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:630, Lám. 61, fig. 6 (1966).

Según Patrick y Reimer (1966) parece preferir las aguas de bajo contenido mineral. Eje apical: 259 u; transapical, 20 u; costillas 9-10 en 10 u.

Un solo frústulo observado en material proveniente de la Laguna Chica de San Pedro; En Chile se la conocía sólo para Calbuco (Krasske, 1939).

31.—*Pinnularia divergens* W. Smith

(Lám. 2, figs. 2-3)

SMITH, W., Syn. British Diat., 1:57, Lám. 18, fig. 177 (1853). CLEVE, P. T., Sv. Vet.-akad. Handl., n. f., 27(3):79 (1895). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet.-akad. Handl., IV 5(4):51 (1955). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13:603, Lám. 56, fig. 1 (1966).

Especie cosmopolita, de aguas frías y de bajo contenido mineral (Patrick et Reimer, 1966), en aguas de pantanos (Krasske, 1939). Eje apical: 56,3 u; transapical, 11 u; costillas 12 en 10 u.

Una sola célula observada en material procedente de la Laguna Chica de San Pedro. En nuestro país había sido señalada para Calbuco (Krasske, 1939).

EPITHEMIACEAE

32.—*Epithemia zebra* (Ehr.) Kützing

KUTZING, F. T., Bacill., pág. 34, Lám. 5, fig. 12; Lám. 30, fig. 5 (1844). HEURCK, H. V., Traité, pág. 296, Lám. 9, fig. 357 (1899). BOYER, C S., Proc. Acad. Phila., pág. 490, (1927).

Especie cosmopolita, litoral, muy común en aguas estancadas; oligohalobia indiferente. Largo: 53-75 u; costillas en número de 3-4 en 10 u.

Presente durante primavera y otoño en el Lago Ranco, durante primavera e invierno en el Lago Laja y en una muestra de otoño de la Laguna Chica de San Pedro. No había sido señalada para estos lugares pero se la conocía para el Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco, Río Pascua (Krasske, 1939) y para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

33.—*Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müller

(Lám. 3, fig. 3)

MULLER, O., Engler Bot. Jahrb., 22:65, Lám. 1, 15-17 (1897). SCHONFELDT H. V. in PASCHER, A., Süsswass., 10:147, fig. 324 (1913). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata Bot., N. S., 5:283 (1941). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):272 (1964).

Especie cosmopolita, litoral, en aguas estancadas, en vertientes; oligohalobia. Largo: 136-140 u; estrías 7 en 10 u.

Presente durante verano e invierno en el Lago Laja y durante primavera (una sola muestra) en la Laguna Chica de San Pedro. Se la conocía sólo para la Bahía de San Vicente Lago Puyehue, Lago Rupanco, Calbuco (Krasske, 1939) y para el Lago Llanquihue (Krasske, 1939 y Thomasson, 1963).

NITZSCHIACEAE

34.—*Nitzschia levidensis* (W. Smith) Van Heurck

(Lám. 2, fig. 6)

HEURCK, H. V., Syn. Diat. Belg., Lám. 57, fig. 15 (1881). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5):277. Lám. 44, fig. 4 (1964).

Valvas linear-elípticas son extremos cuneiformes, levemente contraídas en la parte media; superficie valvar con pliegues o líneas transversales en número de 8 en 10 u. Largo: 66,6 u; ancho, 37 u.

Esta especie presenta gran parecido con *Nitzschia tryblionella* Hantzsch, y de ahí que muchos autores la consideren como una variedad de ella. Común en aguas salobres.

No había sido señalada para Chile; muy rara, presente solamente en la Laguna Chica de San Pedro.

35.—*Nitzschia* aff. *parvula* Lewis

(Lám. 1, fig. 7)

LEWIS, F., in SCHMIDT, A. Atlas der Diatomaceen kunde, 336, fig. 12-19 (1874).

Valvas lineares, algo sigmoides, suavemente contraídas en la parte central, extremos rostrado-redondeados. Carena con 6 puntos en 10 u. Largo: 46-47 u; ancho, 4-5 u.

Las células encontradas presentan sus caras valvares deterioradas y cubiertas de finísimas partículas extrañas que ocultan la ornamentación del frústulo. A consecuencia de esto no se pudo determinar en forma precisa el número de estrías valvares (33?) y de ahí que la consideremos como *Nitzschia* aff. *parvula* Lewis.

Muy rara en el material analizado: encontrada en una muestra de enero del Lago Laja y en una de abril de la Laguna Chica de San Pedro.

SURIRELLACEAE

36.—*Surirella guatimalensis* Ehrenberg

(Lám. 3, fig. 8)

EHRENBERG, C. G., Mikrogeol., Lám., 33, fig. 7 (1854). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16:516, fig. 629 (1942).

Especie litoral en aguas dulces de poca corriente, oligohalobia, señalada solamente para América del Norte y América del Sur. Largo: 139-195; ancho 57-96 u; costillas en número de 2,5 - 4 en 10 u.

Presente exclusivamente en la Laguna Chica de San Pedro durante primavera, verano y otoño, generalmente en forma abundante. En nuestro país se la ha señalado para Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1939); Lago Fagnano, Lago Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Calafquén, Lago Pellaifa, Laguna Chica de San Pedro, Lago Lanalhue (Thomasson, 1963) y para el Lago Llanquihue (Krasske, 1939 y Thomasson, 1963).

37.—*Surirella biseriata* Brébisson

(Lám. 3, fig. 6)

BREBISSON, A., in BREBISSON et GODEY, Consir. Diat., pág. 53, Lám. 7 (1838). SCHONFELDT, H. V., in PASCHER, A., Süsswass., 10:165, fig. 363 (1913). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, Bot., N. S., 3:293, Lám. 4, fig. 2 (1941). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16:496, fig. 599 (1942).

Cosmopolita, litoral en lagos de regiones templadas; oligohalobia. Largo: 154-245 u; ancho, 24-29 u; costillas 2-3 en 10 u.

Presente durante primavera y verano en la Laguna Chica de San Pedro. En Chile se la conocía solamente para el Lago Fagnano (Thomasson, 1955) y para el Lago Quilleihue (Asprey et al., 1964).

38.—*Surirella biseriata* var. *bifrons* (Ehr.) Schonfeldt

(Lám. 3, fig. 7)

SCHONFELDT, H. V., Diat. Germaniae, pág. 226, Lám. 17, fig. 38 (1907). FRENGUELLI, J., Rev. Mus. La Plata, N. S. Bot., 3:294, Lám. 4, fig. 4 (1941).

Valvas lanceoladas hasta ampliamente rómbica-elípticas, con extremos "muy suavemente" prolongados, redondeados. Area lanceolada, pequeña. Largo: 125 u; ancho, 50 u.

Variedad que se encuentra generalmente acompañando a la variedad típica; cosmopolita, litoral en aguas dulces, oligohalobia.

No ha sido señalada anteriormente para nuestro país; presente en una muestra de otoño del Lago Ranco.

39.—*Surirella robusta* Ehr. var. *splendida* (Ehr.) Van Heurck

(Lám. 3, fig. 9)

HEURCK, H. V., Syn Diat. Belg., pág. 187 (1881). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16:509, fig. 620 b-c (1942). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic Univ., Ser. C-12, 43:28, Lám. 10, fig. 3 (1955).

Variedad de aguas dulces pero también encontrada en aguas salobres, acompaña generalmente a la variedad típica. Largo: 100-156 u; ancho, 31-63 u; costillas 2-3 en 10 u.

Presente durante primavera y otoño en la Laguna Chica de San Pedro. Se la conocía solamente para Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1939) y para Santiago y sus alrededores (Negrete, 1964).

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

En cada uno de los lagos estudiados las muestras analizadas abarcan aproximadamente las cuatro estaciones del año, obteniéndose así una idea general de la variación cualitativa de las especies.

Fueron determinados 39 taxa, ocho de los cuales no habían sido señalados anteriormente para Chile. Ellos son los siguientes: *Cyclotella operculata* (Ag.) Kützing, *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow var. *venter* (Ehr.) Grunow, *Cymbella tumida* (Bréb.) Van Heurck, *Gomphonema gracile* Ehr. var. *dichotomum* (W. Smith) Van Heurck, *Pinnularia latevittata* Cleve f. *medioconstricta* (Font.) Cleve-Euler, *P. acuminata* W. Smith var. *interrupta* (Cleve) Patrick, *Nitzschia levidensis* (W. *Smith)* Van Heurck, y *Surirella biseriata* Bréb. var. *bifrons* (Ehr). Schonfeldt.

Para el Lago Ranco se constata un total de 20 taxa, catorce de los cuales se señalan por primera vez para esa localidad. Los siguientes taxa son los más característicos o comunes de este lago, debido a su presencia en todas las muestras analizadas: *Melosira granulata, M. italica* y *M. pseudogranulata.* Con menos importancia podemos agregar a esta lista a *Epithemia zebra, Melosira varians, Synedra ulna, Ceratoneis arcus* y *Gomphonema gracile* var. *dichotomum.* Considerando la abundancia de cada uno de estos taxa, *Melosira granulata* se destaca como el más importante. En este lago se constató también la presencia de varias especies que calificamos como "raras", ya sea porque se las encontró solamente en ese lugar, o por el escaso número de células presentes en las muestras estudiadas. Ellas son: *Melosira hustedtii, Synedra ulna* var. *oxyrhynchus, Navicula lanceolata, Surirella biseriata* var. *bifrons, Pinnularia acuminata* var. *interrupta* y *Cymbella tumida.*

Un total de 16 especies fueron determinadas para el Lago Laja, las cuales se señalan por primera vez para este lago. *Melosira distans* estuvo presente, en forma abundante, en todas las muestras analizadas, seguida en importancia por *Cyclotella stelligera, Melosira granulata* y *Synedra ulna.* "Rara" para este lago señalamos a *Rhoicosphenia curvata.*

Finalmente, en la Laguna Chica de San Pedro, se constató la presencia de 27 taxa, de los cuales sólo dos habían sido señalados anteriormente para ese lugar. Por su abundancia y presencia la especie más característica de este lago es, sin lugar a dudas, *Surirella guatimalensis,* seguida por *Melosira granulata, M. italica, Synedra ulna, S. rumpens* var. *familiaris* y *Ceratoneis arcus.* En este lago se encontró el mayor número de especies "raras", generalmente representadas por uno o dos frústulos: *Cyclotella meneghiniana, Navicula radiosa, Nitzschia* aff. *parvula, N. levidensis, Gomphonema constrictum* var. *capitatum, Cymbella sinuata, Cocconeis thumensis, Diploneis subovalis, Amphipleura lindheimeri, Pinnularia latevittata, P. maior* var. *transversa, P. divergens* y *Neidium iridis.*

RESUMEN

Se identifican 39 especies de diatomeas recolectadas en los lagos chilenos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro. Ocho de ellas se señalan por primera vez para Chile.

El análisis de los taxa incluye dibujos originales, fotomicrografías, medidas, consideraciones ecológicas y distribución en Chile.

SUMMARY

Thirty nine species of diatoms were identified from the Chilean lakes Ranco, Laja and Laguna Chica de San Pedro. Eight of them are new records for Chile.

The study includes original drawings, photomicrographies, measurements, ecological data and distribution in the country.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

La bibliografía especial se cita para cada taxón.

ASPREY, G. F., BENSON-EVANS, K. y J. E. FURET.

1964 A Contribution to the Study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana, Bot., 10: 1-18, Chile.

CLEVE, P. T.,

1894-95 Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Sv. Vet-akad. Handl., n. f., 26 (2):1-194, Lám. 1-5 (1894); 27(3): 1-219, Lám. 1-4 (1895).

FRENGUELLI, J.,

1928 Diatomeas del Océano Atlántico frente a Mar del Plata. Anal. Mus. Argent. Ci. Nat., 34: 497-572, 21 láms., B. Aires.

1934 Diatomeas del Trípoli de San Pedro de Atacama. Rev. Chil. Hist. Nat., año XXXVIII, págs. 159-163.

1935 Diatomeas de la Mar Chiquita; al norte de Mar del Plata. Notas Mus. La Plata, I, Bot., 5: 121-140.

1939 Diatomeas del Lago Titicaca. Notas Mus. La Plata, IV, Bot., 24: 175-196.

1941 Diatomeas del Río de La Plata. Rev. Mus. La Plata, Bot., (n. S.), 3: 213-334, 7 láms.

1943 Diatomeas de las Orcadas del Sur. Rev. Mus. La Plata, Bot., (N. S.), 5: 221-265.

HENDEY, N. I.,

1964 An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. V. Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest., Her Majesty's Stationery Office, 4(5); 317 págs., 45 láms., London.

HEURCK, H. V.,

1899 Traité des Diatomées. Anvers.

HUBER-PESTALOZZI, G.,

1942 Das Phytoplankton des Susswassers. Die Binnengewaser, 16(2): 367-549, Stuttgart.

HUSTEDT, F.,

1931-59 Die Kieselalgen; *in* L. Rabenhorsts Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 7(2); págs. 1-176 (1931); págs. 177-320 (1932); págs. 321-432 (1933); págs. 433-576 (1933); págs. 577-736 (1937); págs. 737-845 (1959).

KRASSKE, G.,

1939 Zur Kieselalgenflora Südchiles. Arch. Hidrobiol., 35(3): 350-468, Stuttgart.

1941 Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hidrobiol., 38: 260-287, Stuttgart.

MOREIRA, H.,

1966 Contribução ao estudo das Bacillariophyceae (Diatomaceas) no Agar-Agar (Gelosa) e Agarofitos. Bol. Univ. Fed. Paraná, Cons. Pesq., Bot. 16, Paraná.

MULLER-MELCHERS, F. y H. J. FERRANDO,

1956 Técnica para el estudio de las Diatomeas. Bol. Inst. Ocean., 7(1-2): 151-160.

NEGRETE, M. E.,

1964 Bacillariophyceae (Diatomeas o Algas silíceas) de agua dulce de Santiago y alrededores. Anal. Fac. Química y Farmacia, U. de Chile, 16:219-228, Santiago.

PATRICK, R. y C. REIMER,

1966 The Diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 13: 1-688, 64 Láms.

RIVERA, P.,

1967 Algunas especies de Mesosira Ag. en el Lago Ranco. Noticiario Mensual Museo Nacional Historia Natural, 135:3-9, 2 láms., Santiago.

1969 Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot., 18:1-112, 24 láms.

THOMASSON, K.,

1955 Studies in South American Freshwater plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob, 19: 6.

1957 Studies in South American Freshwater plankton. 1. Ann. Soc. Nat. Univ. Tartu. N.S.I.

1959 Nahuel Huapi. Plankton of some Lakes in an Argentine National Park with notes on Terrestrial Vegetation. Acta Phytogeogr. Suec., 42.

1963 Araucarian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec., 47.

TABLA I

LUGAR DE RECOLECCION, FECHA Y COMPOSICION DEL MATERIAL ANALIZADO

ESPECIES	*RANCO*				*LAJA*				*Lag. Ch. Sn. Pedro*		
	3-X-64	*4-II-65*	*19-IV-65*	*9-VIII-65*	*10-X-64*	*30-I-65*	*19-V-65*	*29-VI-65*	*15-X-64*	*19-I-65*	*26-IV-65*
Amphipleura lindheimeri									X		
Ceratoneis arcus			X	X	X			X	X	X	X
Cocconeis thumensis									X		
Cyclotella meneghiniana									X		
Cyclotella operculata		X			X						
Cyclotella stelligera		X			X	X		X			X
Cymbella lanceolata			X						X		
Cymbella sinuata									X		
Cymbella tumida			X								
Diploneis subovalis											X
Epithemia zebra	X		X		X			X			X
Fragilaria construens var. venter			X			X		X			
Gomphonema constrictum var. capitatum	X								X		
Gomphonema gracile var. dichotomum	X	X									
Gyrosigma spenceri					X				X		X
Melosira distans			X		X	X	X	X	X	X	
Melosira granulata	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Melosira pseudogranulata	X	X	X	X							
Melosira hustedtii	X										
Melosira italica	X	X	X	X		X			X	X	X
Melosira varians			X	X		X					
Navicula lanceolata	X										
Navicula radiosa					X				X		
Neidium iridis											X
Nitzschia affi. parvula						X					X
Nitzschia levidensis											X
Pinnularia acuminata var. interrupta			X								
Pinnularia divergens									X		
Pinnularia latevittata f. medioconstricta											X
Pinnularia maior var. transversa											X
Rhoicosphenia curvata					X						
Rhopalodia gibba						X		X	X		
Surirella biseriata									X		X
Surirella biseriata var. bifrons			X								
Surirella guatimalensis									X	X	X
Surirella robusta var. splendida									X		X
Synedra ulna			X	X	X	X		X	X	X	X
Synedra ulna var. oxyrhynchus f. medio-contracta		X									
Synedra rumpens var. familiaris					X				X	X	X

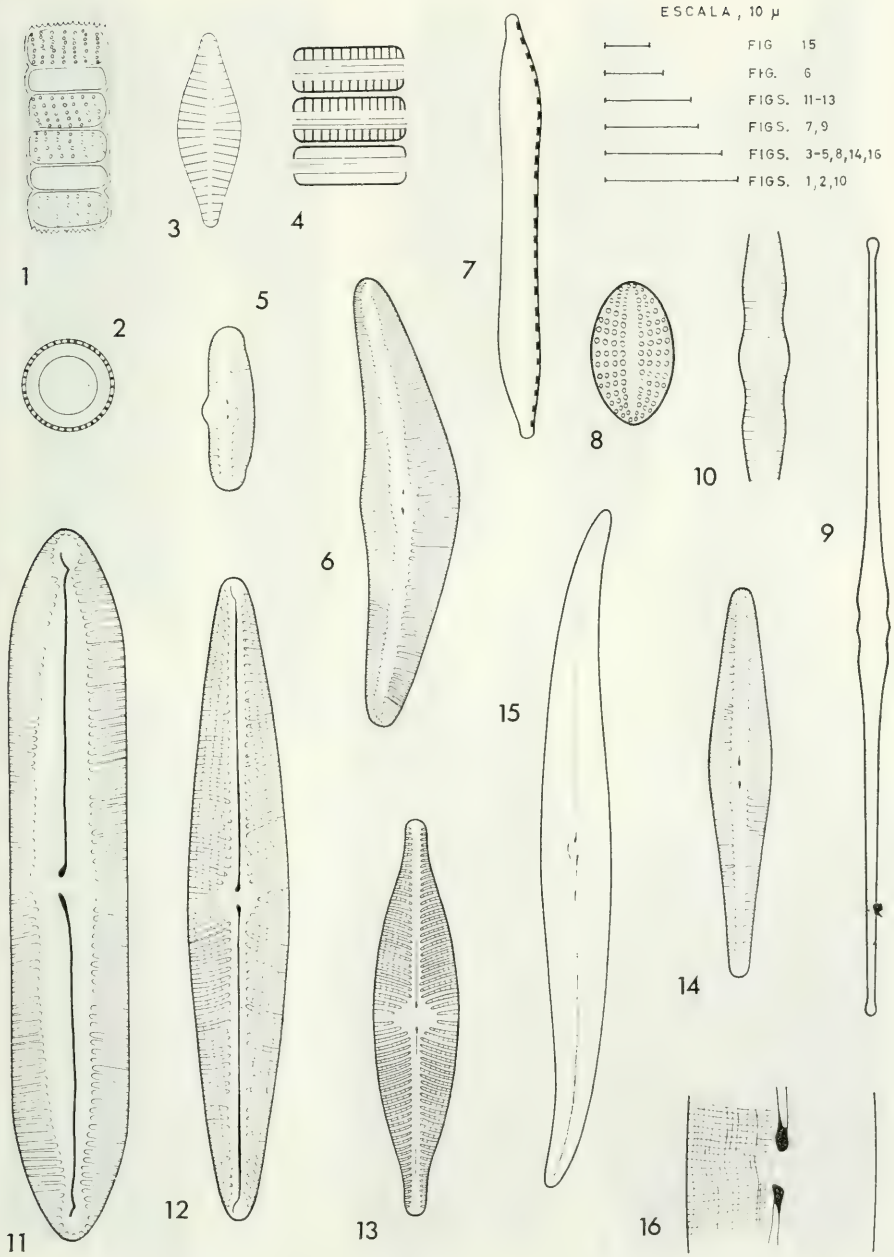
LAMINAS

LAM. 1.— Figs. 1-2: *Melosira distans* (Ehr.) Kützing; figs. 3-4: *Fragilaria construens* (Ehr.) Grunow var. *venter* (Ehr.) Grunow; fig. 5: *Cymbella sinuata* Gregory; fig. 6: *C. lanceolata* (Ehr.) Van Heurck; fig. 7: *Nitzschia* aff. *parvula* Lewis; fig. 8: *Cocconeis thumensis* A. Mayer; figs. 9-10: *Synedra rumpens* Kütz. var. *familiaris* (Kütz.) Hustedt; fig. 11: *Pinnularia acuminata* W. Sm. var. *interrupta* (Cleve) Patrick; fig. 12: *Navicula radiosa* Kützing; fig. 13: *N. lanceolata* (Ag.) Kützing; fig. 14: *Gomphonema gracile* Ehr. var. *dichotomum* (W. Sm.) *Van* Heurck; figs. 15-16: *Gyrosigma spenceri* (Quek). Griffith et Henfrey.

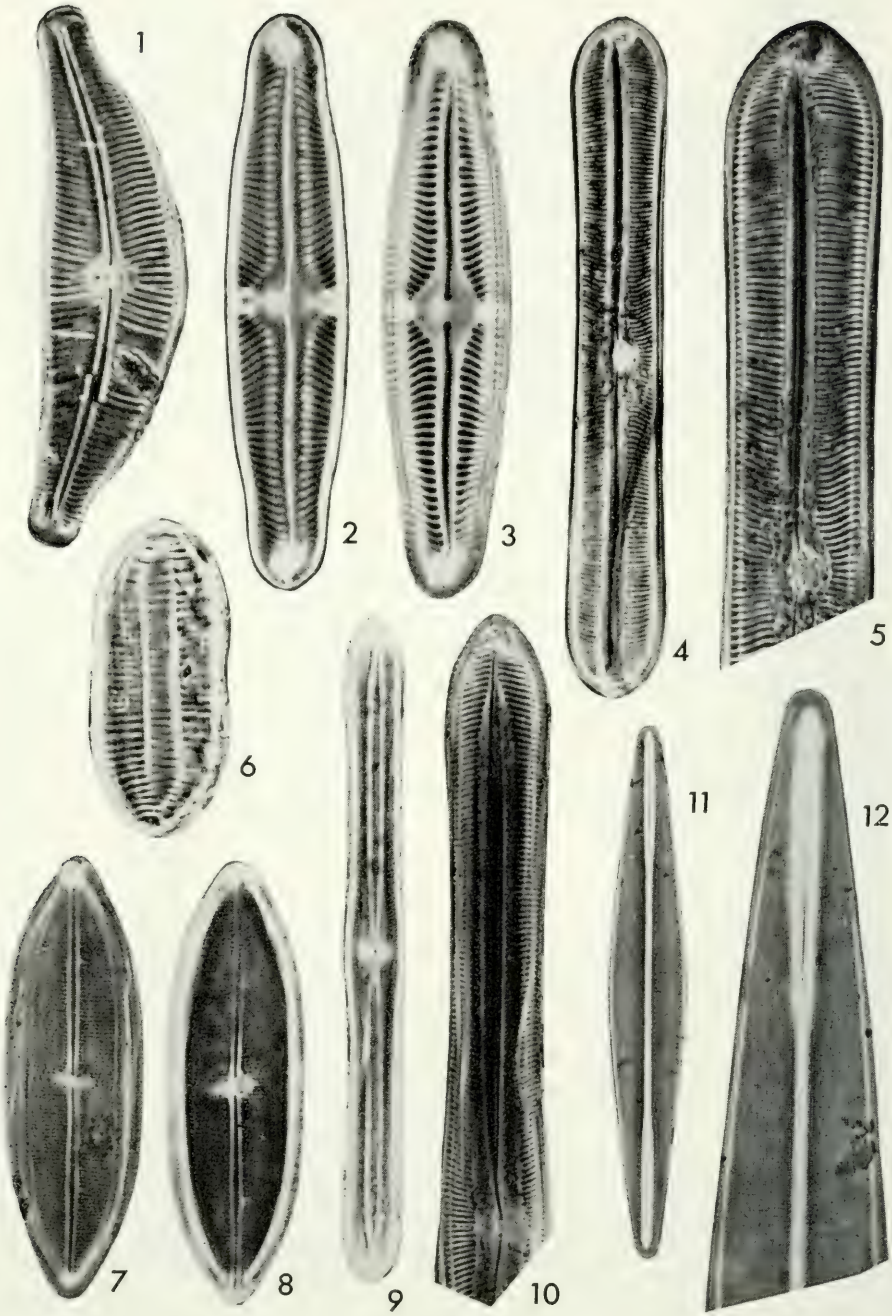
LAM. 2.—Fig. 1: *Cymbella tumida* (Bréb.) Van Heurck, 75.5 u eje apical; figs. 2-3: *Pinnularia divergens* W. Smith, 56.3 u eje apical; figs. 4-5: *P. latevittata* Cleve f. *mediocon*stricta (Font.) Cleve-Euler, costillas 5 en 10 u; fig. 6: *Nitzschia levidensis* (W. Sm.) Van Heurck, 66.6 u eje apical; figs. 7-8: *Neidium iridis (Ehr.)* Cleve, 57.9 u eje apical; figs. 9-10: *Pinnularia maior* (Kütz.) Rabh. var. *transversa* (A. S.) Cleve, 259 u eje apical; figs. 11-12: *Amphipleura lindheimeri* Grunow, 172.8 u eje apical, 28 estrías en 10 u.

LAM. 3.—Fig. 1: *Cyclotella operculata* (Ag.) Kützing, 24 u diámetro; fig. 2: *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kütz.) Van Heurck f. *mediocontracta* Forti, 103 u eje apical; fig. 3: *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müller, 136 u eje apical; fig. 4: *Diploneis subovalis Cleve,* 42.6 u eje apical; fig. 5: *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kützing, 42 u eje apical; fig. 6: *Surirella biseriata* Bréb. 2-3 costillas en 10 u; fig. 7: *S. biseriata var. bifrons* (Ehr.) Schonfeldt, 125 u eje apical; fig. 8: *S. guatimalensis* Ehr., 172 u eje apical; fig. 9: *S. robusta* var. *splendida* (Ehr.) Van Heurck, 157 u eje apical.

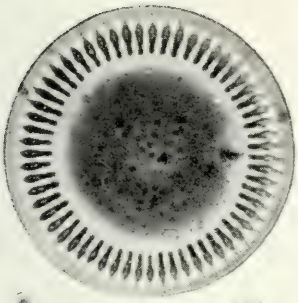
LAMINA 1

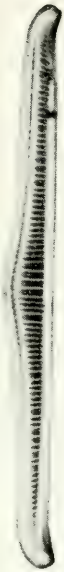

ESCALA, 10 μ
FIG 15
FIG. 6
FIGS. 11-13
FIGS. 7,9
FIGS. 3-5,8,14,16
FIGS. 1,2,10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

LAMINA 2



LAMINA 3





I N D I C E

INTRODUCCION 3

MATERIALES Y METODOS 3

ANALISIS DE LAS ESPECIES 5

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES 21

RESUMEN, SUMMARY 22

BIBLIOGRAFIA GENERAL 22

TABLA 25

LAMINAS 26

ESTA REVISTA SE TERMINO DE
IMPRIMIR EN LA IMPRENTA MUELLER
EN OCTUBRE DE 1970
SANTIAGO, CHILE

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

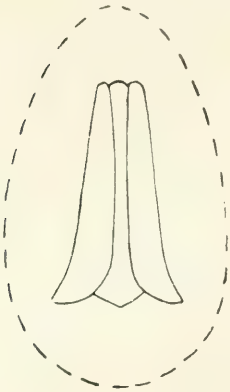
INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
Comisión editora:
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA



BOTANICA 1972 Nº 21

GRANOS DE POLEN DE PLANTAS CHILENAS. II

Compositae - Mutisieae

por

O. Parra y C. Marticorena

IBRARY
FEB 13 1973
YORK
TANICAL GARDEN

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

EDGARDO ENRIQUEZ FRODDEN
RECTOR

GALO GOMEZ O.
VICERRECTOR

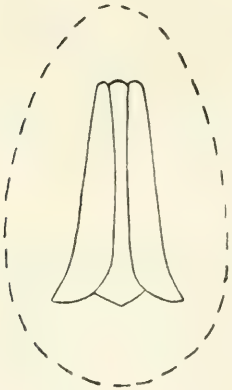
RENE RAMOS P.
SECRETARIO GENERAL

COMISIÓN EDITORA:

Mario Ricardi — Director del Instituto Central de Biología
Clodomiro Marticorena — Jefe del Departamento de Botánica
Jorge N. Artigas — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA *1972* *Nº 21*

GRANOS DE POLEN DE PLANTAS CHILENAS. II

Compositae - Mutisieae

por

O. Parra y C. Marticorena

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

GRANOS DE POLEN DE PLANTAS CHILENAS. II
Compositae - Mutisieae

por

O. Parra y C. Marticorena [1]

Esta publicación es la segunda parte del estudio de los granos de polen de plantas chilenas [2] y comprende a las Compositae-Mutisieae. Trabajos anteriores que describen granos de polen de esta Tribu son escasos, destacándose entre ellos los de Wodehouse (1928, 1929a, 1929b) y los de Stix (1960) y Skvarla y Turner (1966), estos dos últimos de carácter general.

MATERIALES Y METODOS

El material estudiado se obtuvo del Herbario del Departamento de Botánica del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción (CONC). Las preparaciones están depositadas en la Palinoteca del mismo Departamento. Este material fue preparado según el método de acetolisis de Erdtman (1960) y montado posteriormente en gelatina-glicerina. La inclusión del material para cortes se hizo según la técnica de Leins (1968) modificando la fórmula como sigue:

(1) Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(2) La primera parte publicada en Gayana, Bot., Nº 17 (1968).

Goma arábica líquida ..... 10 ml
Glicerina ..... 1 "
1-2 cristales de fenol

Los cortes fueron hechos de un grosor de m/m 0.5 micrones en un micrótomo AO Spencer con aditamento para cortes ultrafinos, usando cuchillos de vidrio.

Las observaciones fueron hechas con un microscopio Zeiss Standard WL, usando oculares Kpl 10 x y objetivos de inmersión en aceite planacromático x 100 (ap. n. 1.25) y Neofluar x 100 Ph (ap. n. 1.30). También se usó un equipo de contraste de fases Zeiss y un equipo de contraste de interferencias según Nomarski. Los dibujos fueron hechos por el dibujante-artista de nuestro Departamento C. N. Moya a quien agradecemos su infinita paciencia.

Las medidas están dadas en micrones. En algunos géneros la densidad de las espínulas está expresada por unidad de área (U.A.) la que corresponde a una superficie de 25 mic. cuadrados.

La terminología usada es la propuesta por Erdtman (1952, 1960), Erdtman y Vishnu-Mittre (1958) y Stix (1960).

ABREVIATURAS.

Algunos nombres de colectores están abreviados de la siguiente manera:

MM = Marticorena y Matthei
MMQ = Marticorena, Matthei y Quezada
RM = Ricardi y Marticorena
RMM = Ricardi, Marticorena y Matthei

ESPECIES ESTUDIADAS

El número de especies estudiadas es de 160 y abarcan a la totalidad de los 27 géneros de la tribu *Mutisieae* representados en Chile. El sistema seguido para la ordenación de los géneros es el Hoffmann (1893), que divide a la Tribu *Mutisieae* en tres Subtribus: *Gochnatinae, Mutisinae y Nassauvinae.* Las especies estudiadas son las siguientes:

SUBTRIBU GOCHNATINAE

CHUQUIRAGA

Ch. acicularis D. Don, *Ch. atacamensis* O. K., *Ch. kuschelii* Acev., *Ch. oppositifolia* D. Don, *Ch. rotundifolia* Wedd., *Ch. spinosa* R. et P. y *Ch. ulicina* H. et A.

DONIOPHYTON

D. anomalum (D. Don) Kurtz.

DASYPHYLLUM

D. diacanthoides (Less.) Cabr., *D. excelsum* (D. Don) Cabr..

GOCHNATIA

G. foliolosa (D. Don) D. Don ex H. et A. var. *foliolosa, G. foliolosa* (D. Don) D. Don. ex H. et A. var. *fascicularis* (D. Don) Cabr..

APHYLLOCLADUS

A. denticulatus (Remy) Cabr. var. *denticulatus, A. denticulatus* (Remy) Cabr. var. *calvus* (Phil.) Cabr..

PLAZIA

P. daphnoides Wedd.

GYPOTHAMNIUM

G. pinifolium Phil.

URMENETEA

U. atacamensis Phil.

SUBTRIBU MUTISINAE

PROUSTIA

P. cuneifolia D. Don fma. *cuneifolia, P. cuneifolia* D. Don fma. *tipia* (Phil.) Fabris, *P. ilicifolia* H. et A. fma. *ilicifolia, P. ilicifolia* H. et A. fma. *baccharoides* (D. Don) Fabris, *P. pyrifolia* DC.

LOPHOPAPPUS

L. tarapacanus (Phil.) Cabr..

PACHYLAENA

P. atriplicifolia D. Don

MUTISIA

M. acerosa Poepp. ex Less., *M. acuminata* R. et P. var. *hirsuta* (Meyen) Cabr., *M. brachyantha* Phil., *M. cana* Poepp., *M. decurrens* Cav., *M. hamata* Reiche, *M. ilicifolia* Cav., *M. involucrata* Phil., *M. laginera* Wedd., *M. linearifolia* Cav., *M. macrophylla* Phil., *M. oligodon* P. et E., *M. rosea* Poepp., *M.*

sinuata Cav., *M. spinosa* R. et P. var. *spinosa, M. spinosa* R. et P. var. *pulchella* (Speg.) Cabr., *M. subulata* R. et P. fma. *subulata, M. subulata* R. et P. fma. *rosmarinifolia* (P. et E.) Cabr..

BRACHYCLADOS

B. lycioides D. Don

CHAETANTHERA

Ch. acerosa (Remy) B. et H. var. *acerosa, Ch. acerosa* (Remy) B. et H. var. *dasycarpa* Cabr., *Ch. apiculata* (Remy) Meigen, *Ch. chilensis* (Willd.) DC. var. *chilensis, Ch. chilensis* (Willd.) DC. var. *argentea* (Phil.) Cabr., *Ch. chilensis* (Willd.) DC. var. *involucrata* (Phil.) Cabr., *Ch. chilensis* (Willd.) DC. var. *tenuifolia* (Gill.) Cabr., *Ch. ciliata* R. et P., *Ch. elegans* Phil. var. *elegans, Ch. elegans* Phil. var. *andina* (Phil.) Cabr., *Ch. elegans* Phil. var. *pulchra* Cabr., *Ch. euphrasioides* (DC.) Meigen, *Ch. flabellata* D. Don, *Ch. flabellifolia* Cabr., *Ch. glabrata* (DC.) Meigen, *Ch. glandulosa* Remy, Ch. *gnaphalioides* (Remy) Johnst., *Ch. incana* Poepp. ex Less., *Ch. lanata* (Phil.) Johnst., *Ch. limbata* (D. Don) Less., *Ch. linearis* Poepp. ex Less. var. *linearis, Ch. linearis* Poepp. ex Less. var. *albiflora* Phil., *Ch. linearis* Poepp. ex Less. var *taltalensis* Johnst., Ch. *lycopodioides* (Remy) Cabr., *Ch. microphylla* (Cass.) H. et A., *Ch. minuta* (Phil.) Cabr., *Ch. moenchioides* Less., *Ch. planiseta* Cabr., *Ch. pulvinata* (Phil.) Haum., *Ch. pusilla* (D. Don) H. et A., *Ch. renifolia* (Remy) Cabr., *Ch. serrata* R. et P., *Ch. spathulifolia* Cabr., *Ch. sphaeroidalis* (Reiche) Hick., *Ch. splendens* (Remy) Rob., *Ch. tenella* Less., *Ch. villosa* D. Don.

TRICHOCLINE

T. aurea (D. Don) Reiche, *T. caulescens* Phil., *T. crispa* (Phil.) Cabr., *T. nivea* Phil.

CHAPTALIA

Ch. exscapa (Pers.) Bak. var. *chilensis* (DC.) Burkart.

MACRACHAENIUM

M. gracile Hook. f.

SUBTRIBU NASSAUVINAE

POLYACHYRUS

P. annuus Johnston, *P. carduoides* Phil., *P. fuscus* (Meyen) Walp., *P. gayi* Remy, *P. glandulosus* Nutt., *P. multifidus* D. Don, *P. poeppigii* (Kunze) Less., *P. virgatus* Johnston.

NASSAUVIA

N. abbreviata (H. et A.) B. et H., *N. aculeata* (Less.) P. et E., *N. argentea* Phil., *N. axillaris* (Lag.) D. Don, *N. cumingii* H. et A., *N. darwinii* (H. et A.) Dusén, *N. dentata* Griseb., *N. diazi* (Phil.) Reiche, *N. digitata* Wedd., *N. gaudichaudii* Cass., *N. glomerata* (Gill. ex D. Don) Wedd., *N. glomerulosa* (Lag.) D. Don fma. *struthionum* (Phil.) Skottsb., *N. lagascae* (D. Don) B. et H. *N. magellanica* J. F. Gmel., *N. oligocephala* (DC.) Wedd., *N. pungens* Phil., *N. pygmaea* (Cass.) Hook. f., *N. ramosissima* DC., *N. remyana* Wedd., *N. revoluta* D. Don, *N. spinosa* (Remy) Reiche.

TRIPTILION

T. achilleae DC., *T. benaventii* Remy, *T. berteroi* Phil., *T. capillatum* DC. var. *capillatum, T. capillatum* DC. var. *andinum* (Phil.) Reiche, *T. cordifolium* Lag., *T. gibbosum* Remy, *T. spinosum* R. et P.

LEUCERIA

L. achillaeifolia H. et A., *L. candidissima* Gill. et D. Don, *L. canescens* (Phil.) Reiche, *L. cerberoana* Remy, *L. chillanensis* Phil. ex Reiche, *L. eriochlaena* Remy, *L. floribunda* DC., *L. foliosa* Phil., *L. garciana* Remy, *L. gayana* (Remy) Reiche, *L. glabrata* Phil., *L. glacialis* (Poepp. ex Less.) DC., *L. hahnii* Franch., *L. landbeckii* (Phil.) Reiche, *L. lithospermifolia* (DC.) Reiche, *L. magna* Phil., *L. menana* Remy, *L. microcephala* Reiche, *L. millefolium* Dusén et Skottsb., *L. modesta* (Phil.) Reiche, *L. nutans* (Remy) Reiche, *L. oligocephala* Remy, *L. paniculata* Poepp. ex Less., *L. peduncularis* Remy, *L. pteropogon* (Griseb.) Cabr., *L. pulchella* D. Don, *L. purpurea* (Vahl) H. et A., *L. salina* (Remy) Reiche, *L. scrobiculata* Gill et D. Don, *L. senecioides* H. et A., *L. tenuis* Less., *L. thermarum* (Phil.) Reiche.

OXYPHYLLUM

O. ulicinum Phil.

PEREZIA

P .carthamoides (D. Don) H. et A., *P. ciliosa* (Phil.) Reiche, *P. lactucoides* Less., *P. lyrata* (Remy) Wedd., *P. magellanica* Lag., *P. megalantha* Speg., *P .multiflora* (H. et B.) Less., *P. nutans* Less., *P. pedicularidifolia* Less., *P. pilifera* H. et A., *P. poeppigii* Less., *P. prenanthoides* Less., *P. purpurata* Wedd., *P. recurvata* (Vahl) Less., *P. viscosa* Less..

LEUNISIA

L. laeta Phil.

TRIXIS

T. cacaloides D. Don

PLEOCARPHUS

P. revolutus D. Don

MOSCHARIA

M. pinnatifida R. et P.

MORFOLOGIA DE LOS GRANOS DE POLEN DE LAS COMPUESTAS MUTISIEAE CHILENAS

DESCRIPCION GENERAL.

Granos de polen 3-colporados, raramente sincolpados o parasincolpados, prolatos a suboblatos (eje polar de 17-95 mic.). Extremos de los colpos redondeados, moderadamente agudos o francamente agudos. Membrana colpal lisa o con procesos sexinosos. Ora lalongados. Amb redondeado, triangular o trilobulado.

Exina generalmente más gruesa en el ecuador que en los polos. Sexina pertectada. Tectum generalmente con espínulas evidentes o casi invisibles, simple o formado por dos capas, compacto o con cavidades internas, radialmente estriado o finamente baculado, y entonces los báculos simples o con un engrosamiento en su porción media o distal. Infratectum baculado, con báculos ramificados, a veces simples, muy raramente radialmente estriado. Nexina de aspecto homogéneo o formada por nexina 1 y 2 (a veces 3?).

OBSERVACIONES. Los procesos sexinosos son más o menos esféricos y parecen estar unidos a la membrana por un corto y finísimo pedicelo. La

diferenciación de la nexina en nexina 1 y 2, si bien con los métodos de observación usados no es evidenciable en algunos géneros, debe existir. Sobre esto ver Skvarla y Turner (1966).

SUBTRIBU GOCHNATINAE

CHUQUIRAGA

Prolatos a esferoidal prolatos. Polos achatados (*Ch. oppositifolia* y *Ch. rotundifolia*) o no. Colpos con los márgenes paralelos (*Ch. acicularis*) o enangostados en el ecuador, lisos o algo irregulares; extremos de los colpos agudos. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos y bordes polares irregulares, a veces con limitaciones externas. Amb redondeado.

Exina de grosor uniforme o levemente más gruesa en el ecuador que en los polos, crasisexinosa. Superficie tectal con espínulas conspicuas (*Ch. atacamensis, Ch. kuschelii, Ch. rotundifolia* y *Ch. ulicina*) o tenues. Membrana tectal muy fina. Tectum e infratectum baculados, poco diferenciados, el segundo de aspecto más denso; baculos simples, finos y densamente agrupados (en *Ch. atacamensis, Ch. kuschelii, Ch. rotundifolia* y *Ch. spinosa* los baculos del tectum se disponen de tal manera que dejan canales o fisuras intratectales irregulares). Membrana de soporte del tectum muy fina. Nexina homogénea, no diferenciada en nexina 1 y 2.

Ch. acicularis D. Don

Prolatos a subprolatos (37-42 x 26-32 mic.). Apocolpios de 9-10 mic.. Colpos de 27-32 x 2,5-5 mic.; márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares y m/m paralelos en el ecuador, extremos agudos. Ora lalongados (3-4 x 12,5-15 mic.), extremos ecuatoriales agudos, sin limitaciones externas evidentes. Mesocolpios de 20-30 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Espínulas de menos de 1 mic. de largo, de 9-12 x U.A.. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de m/m 1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO.— Prov. Coquimbo. Paihuano, Fundo Tres Cruces, 820 m s.m. Leg. F. Behn, 21-X-1948 (CONC).

Ch. atacamensis O. K. (Lám. 1: D, E.).

Subprolatos (38-45 x 31-38 mic.). Apocolpios de 11-17 mic.. Colpos de 25-30 x 3-5 mic., con un ligero enangostamiento en el ecuador; márgenes de

los colpos ligeramente irregulares, extremos agudos. Ora lalongados (3-4) x 10-12 mic.), extremos ecuatoriales levemente agudos, sin limitaciones externas. Mesocolpios de 21-25 mic..

Exina de 4,5-6 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor, con fisuras en su superficie. Espínulas de 0,5 mic., más o menos cónicas, de 10-12 x U.A.. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. San Pedro de Conchi, camino a Toconce, Km 11, 3500 m s.m. Leg. RM 4656/1041, 19-IX-1958 (CONC).

Ch. kuschelii Acev.

Subprolatos a esferoidal prolatos (38-45 x 31-40 mic.). Apocolpios de 7-11 mic.. Colpos de 27-35 x 2,5-5 mic., levemente enangostados en el ecuador; márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares. Ora lalongados (3,6-6,5 x 12-16 mic.), bordes polares irregulares, externos ecuatoriales agudos, limitaciones externas poco evidentes. Mesocolpios de 23-25 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador, provisto de fisuras leves en la superficie. Espínulas de 0,5 mic., de 8-12 x U.A., poco evidentes. Infratectum de 2-3 mic. de grosor. Nexina de m/m 1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, Km. 77, 2900 m s.m. Leg. MMQ 7, 8-II-1964 (CONC).

Ch. oppositifolia D. Don

Prolatos a subprolatos (40-53 x 33-39 mic.). Polos achatados. Apocolpios de 10-14 mic.. Colpos de 31-35 x 3-4 mic., levemente enangostados en el ecuador; márgenes de los colpos ligeramente irregulares, extremos agudos. Ora lalongados (7-8 x 12-15 mic.), extremos ecuatoriales agudos, bordes polares irregulares y no bien definidos, limitaciones externas evidentes. Mesocolpios de 21-27 mic..

Exina de m/m 6 mic. de grosor. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor. Espínulas casi invisibles, de 8-10 x U.A. Infratectum de 3-3,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Camino Internacional de Los Andes a Argentina, 6 Km antes de Portillo, 2450 m s.m. Leg. MM 609, 16-I-1964 (CONC).

Ch. rotundifolia Wedd. (Lám. 1: F).

Subprolatos (47-55 x 38-45 mic.). Polos suavemente achatados. Apocolpios de 14-22 mic.. Colpos de 27-34 x 2,5-5 mic., paralelos, a veces enangostados en el ecuador y largamente agudos en los extremos; márgenes de los colpos irregulares. Ora lalongados (3,5-6,5 x 12-18 mic.), extremos ecuatoriales agudos, bordes polares ligeramente irregulares. Mesocolpios de 30-38 mic.

Exina de 6-6,5 mic. de grosor en los polos, de 5,5-6,5 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor provisto de fisuras en su superficie. Espínulas de menos de 0,5 mic. de altura, de 9-10 x U.A., casi invisible. Infratectum de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. En la cuesta antes de llegar al Portezuelo de Chapiquiña, 4000 m s.m. Leg. RMM 338, 29-III-1961 (CONC).

Ch. spinosa (R. et P.) D. Don

Subprolatos a esferoidal prolatos (42-55 x 35-43 mic.). Apocolpios de 10-20 mic.. Colpos de 30-33 x 1-3 mic., a veces levemente enangostados en el ecuador; márgenes de los colpos ligeramente irregulares, extremos agudos. Ora lalongados (5-7 x 16-18 mic.), bordes polares de los ora poco evidentes, limitaciones externas a veces presentes. Mesocolpios de 26-33 mic..

Exina de 5-6,5 mic. de grosor. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor, provisto de fisuras en su superficie. Espínulas de menos de 0,5 mic. de altura, de 8-10 x U.A. Infratectum de 2-3 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Camino de Toconce a Calama, Km 6, 3900 m s.m. Leg. RM 4678/1063, 19-IX-1958 (CONC).

Ch. ulicina H. et A.

Prolatos a subprolatos (32-38 x 25-30 mic.). Apocolpios de 9-10 mic.. Colpos de 22-25 x 2,5-4 mic., contraidos en el ecuador; márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares, extremos agudos. Ora lalongados (3,5-5 x 8-15 mic.), extremos ecuatoriales agudos, limitaciones externas tenues. Mesocolpios de 11-19 mic.

Exina de 3,5-6 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas de menos de 1 mic. de altura, de 7-8 x U.A. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Arqueros. Leg. RMM 749, 7-II-1963 (CONC).

DONIOPHYTON

D. anomalum (D. Don) Kurtz (Lám. 1: A-C).

Prolatos a subprolatos (46-69 x 35-54 mic.). Apocolpios de 10-18 mic. de diámetro. Colpos de 26-35 x 2,5-5 mic., extremos agudos, márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares y más o menos paralelos en el ecuador. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (5-7 x 15-19 mic.), extremos ecuatoriales agudos y bordes polares irregulares, limitaciones externas presentes. Mesocolpios de 22-32 mic. de ancho. Amb redondeado.

Exina de 5-6 mic. de grosor en los polos, de 5,5-8 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Sexina de 4-6 mic. de grosor. Tectum provisto de fisuras y espínulas. Espínulas de base ancha, dando al tectum un aspecto finamente ondulante, de 6-9 x U.A., de 0,5-1 mic. de alto. Membrana de soporte del tectum invisible, no existiendo una clara diferenciación entre tectum e infratectum. Tectum e infratectum baculados. Baculos simples, finos y densamente agrupados. Nexina de 1-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Depto. Chañaral. Camino de Potrerillos a Salar de Maricunga, 38 km al interior del Tranque La Ola, 3900 m s.m. Leg. RMM 1613, 14-II-1966 (CONC).

Prov. Coquimbo. Valle de Elqui. Leg. R. Wagenknecht, I-1937, (CONC).

DASYPHYLLUM

Subprolatos a esferoidal prolatos. Colpos con un enangostamiento en el ecuador, márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares y extremos redondeados, con una depresión intercolpal a lo largo del mesocolpio. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, con sus extremos redondeados o aguzados. Amb redondeado.

Exina de igual grosor en los polos que en el ecuador, crasisexinosa. Tectum provisto de espínulas, baculado; baculos finos, densos y no ramificados. Infratectum de aspecto homogéneo, o con estriación radial tenue, ausente en las depresiones intercolpales. Nexina de igual grosor en los polos que en el ecuador.

La característica notable de *Dasyphyllum* es la presencia de "depresiones intercolpales" dispuestas en sentido longitudinal entre los colpos. Estas depresiones intercolpares son más profundas en *D. diacanthoides* que en *D. excelsum*.

D. diacanthoides (Less.) Cabr. (Lam. 1: G-I)

Subprolatos a esferoidal prolatos (36-45 x 28-37 mic.). Apocolpios de 4-7 mic.. Colpos de 26-33 x 0,5-1,5 mic.. Ora lalongados (3,5-5 x 12-18 mic.). Mesocolpios de 23-27 mic.

Exina de 2.5-4 mic. de grosor. Tectum de m/m 1 mic. de grosor. Espínulas cónicas de 5-7 x U.A., de m/m 0,5 mic. de alto. Infratectum de 2-3 mic. de grosor. Nexina de m/m 1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Atacalco. 600 m s.m. Leg. A. Pfister, 18-XII-1948 (CONC).

D. excelsum (D. Don) Cabr. (Lam. 1: J)

Prolatos a esferoidal prolatos (36-42 x 30-34 mic.). Apocolpios de 5-7 mic.. Colpos de 30-33 x 0,5-1,5 mic.. Ora lalongados (2-6 x 12-20 mic.). Mesocolpios de 18-25 mic.

Exina de 2,5-4 mic. degrosor. Tectum de m/m 1 mic. de grosor. Espínulas de 5-7 x U.A. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor. Nexina de m/m 1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Peñuelas, Fundo San Juan. Leg. K. Behn, 12-XI-1939 (CONC).

GOCHNATIA

Granos de polen prolatos a subprolatos. Colpos con los extremos fuertemente aguzados y los márgenes ligeramente irregulares y m/m paralelos en el ecuador. Membrana del colpo lisa. Ora lalongados, con dos extremos ecuatoriales aguzados y a veces doblados en uno u otro sentido y con los bordes polares m/m irregulares. Amb trilobulado.

Exina de m/m el mismo grosor en los polos que en el ecuador. Tectum espinuloso y generalmente algo más grueso que el infratectum, formado por dos capas separadas por una membrana, una inferior de aspecto estriado y una superior baculada. La capa baculada, con baculos muy finos y densos, engrosados en su parte media, dando el aspecto de una doble capa. Infratectum de igual grosor en los polos que en el ecuador, baculado. Baculos del infratectum simples o cortamente ramificados. Nexina del mismo grosor en los polos que en el ecuador, formada por nexina 1 y nexina 2.

G. foliolosa (D. Don) D. Don ex H. et A. var *foliolosa* (Lám. 2: D-F).

Prolatos a subprolatos (51-69 x 40-55 mic.). Apocolpios de 10-15 mic. Colpos de 33-48 x 1-3 mic. Ora lalongados (3.5-7 x 20-27 mic.). Mesocolpios de 28-35 mic.

Exina de 5-10 mic. de grosor. Tectum de 2.5-4 mic. de grosor. Espínulas de 1-3 x U.A. Infratectum de 2-4 mic. de grosor. Nexina de 2-3 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Zapallar. Leg. K. Behn, 18-I-1933 (CONC).

G. foliolosa (D. Don) D. Don ex H. et A. var. *fascicularis* (D. Don) Cabr.

Prolatos a subprolatos (51-63 x 39-47 mic.). Apocolpios de 8-12 mic.. Colpos de 40-52 x 1-2 mic.. Ora lalongados (5-6 x 18-22 mic.), Mesocolpios de 25-30 mic.

Exina de 6-6,5 mic. de grosor. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor. Espinulas de 1-3 x U.A. Infratectum de 2 mic. de grosor. Nexina de 2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Coihueco, Las Pataguas. Leg. A. Pfister, 6-XI-1942 (CONC).

APHYLLOCLADUS

A. denticulatus (Remy) Cabr. var. *denticulatus* (Lám. 2: A-C).

Prolatos a subprolatos (45-68 x 36-50 mic.). Colpos de 30-54 x 1-4 mic.. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (5-10 x 18-25 mic.), extremos ecuatoriales agudos, a veces doblados en uno u otro sentido, o bifurcados. Bordes polares irregulares. Mesocolpios de 24-28 mic. de ancho. Amb m/m redondeado.

Exina de 3,5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 7-10 mic. en el ecuador. Sexina de m/m el mismo grosor que la nexina. Espínulas de 0,5-1 mic. de altura,a veces casi invisibles. Tectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2,5 mic. en el ecuador, formado por dos capas. La distal finamente baculada y la proximal estriada, ambas de m/m el mismo grosor. Infratectum de 1-3 mic. de grosor en los polos, de 2-4 mic. en el ecuador, baculado. Baculos del infratectum simples o ramificados. Nexina de 1-3 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador, formada por nexina 1 y 2 de m/m igual grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. La Puerta, 1000-1500 m s.m. Leg. RM 3655/43, 28-X-1956 (CONC).

A. denticulatus (Remy) Cabr. var. *calvus* (Phil.) Cabr.

Estructura como en la variedad *denticulatus*. Prolatos a subprolatos (52-64 x 37-50 mic.). Apocolpios de 12-14 mic.. Colpos de 35-45 x 1-2 mic.. Ora lalongados (5-10 x 20-25 mic.). Mesocolpios de 24-28 mic..

Exina de 5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 7-10 mic. en el ecuador. Tectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Mamiña, 2700 m s.m. Leg. RM 4695/1080, 22-IX-1958 (CONC).

PLAZIA

P. daphnoides Wedd. (Lám. 3: D-F).

Prolatos a subprolatos (60-84 x 43-65 mic.). Colpos de 41-67 x 2,5-5 mic., con los extremos moderadamente agudos y enangostados levemente en el ecuador; márgenes de los colpos m/m irregulares. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (8-12 x 18-28 mic.), extremos ecuatoriales aguzados y bordes polares irregulares.

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 7-12 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Membrana terminal aparentemente doble, con zona central menos densa. Tectum de 2,5-4 mic. de grosor, espinuloso. Espínulas anchamente cónicas de menos de 1 mic. de altura, de 4-6 x U.A. Tectum formado por dos capas, una proximal estriada y una distal fina y densamente baculada. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador, baculado. Baculos del infratectum simples o ramificados. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador, formada por nexina 1 y nexina 2, la primera m/m 1/4 de grosor de la segunda.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Putre a Chucuyo, Km 4, 3750 m s.m. Leg. MMQ 155, 12-II-1964 (CONC).

GYPOTHAMNIUM

G. pinifolium Phil. (Lám. 3: A-C).

Subprolatos a esferoidal prolatos (66-85 x 53-74 mic.). Apocolpios de 12-16 mic. de diámetro. Colpos de 47-62 x 1,5-4 mic., a veces enangostados levemente en el ecuador; márgenes de los colpos irregulares y extremos redondeados. Membrana del colpo lisa. Ora lalongados, a veces sinorados, de

7-14 x 23-33 mic., con los extremos ecuatoriales agudos y a veces doblados en uno u otro sentido. Limitaciones externas de los ora irregulares. Mesocolpios de 28-34 mic.. Amb m/m trilobulado a triangular.

Exina de 6-9 mic. de grosor en los polos, de 10-15 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador, espinuloso. Espínulas de base ancha y de m/m 1 mic. de altura, raramente 1,5 mic., de 1-3 x U.A. Tectum compacto, o con estrías radiales muy tenues, con la parte basal menos densa. Infratectum de 2-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador, baculado. Baculos infratectales generalmente ramificados. Nexina de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador, formada por nexina 1 y nexina 2, la primera de 1/3 a 1/4 del grosor de la nexina 2.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Quebrada Paposo, Mina Abundancia, Posada. Leg. M. Ricardi 2632, 25-IX-1953 (CONC).

URMENETEA

U. atacamensis Phil. (Lám. 4: A-C).

Subprolatos a esferoidal prolatos (58-79 x 50-69 mic.). Apocolpios de 12-16 mic. de diámetro. Colpos de 37-50 x 1,5-3 mic., márgenes de los colpos ligeramente irregulares y paralelos en el ecuador, extremos agudos. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (4-6 x 10-15 mic.), con los extremos ecuatoriales moderadamente agudos o redondeados; limitaciones externas de los ora bien desarrolladas, de forma ovalada. Mesocolpios de 34-38 mic.. Amb redondeado-triangular.

Exina de 7-12 mic. de grosor en los polos, de 12-18 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de 3-4 mic. de grosor en los polos, de m/m 4 mic. en el ecuador, espinuloso. Espínulas de base ancha de m/m 2 mic. de altura, de 1-3 x U.A. Tectum finamente baculado; baculos con un leve engrosamiento por debajo de sus extremos distales. Infratectum de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 5-7 mic. en el ecuador, baculado. Baculos infratectales gruesos, ramificados. Nexina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 4-6 mic. en el ecuador, nexina 2, tres a cuatro veces más gruesa que nexina 1. Parte interna de la nexina 2 diferenciada en una capa fina más densa (nexina 3?).

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Río Loa, Ruinas de Lasana. Leg. E. Perry, XII-1944 (CONC).

SUBTRIBU MUTISINAE

PROUSTIA

Granos de polen prolatos a esferoidal prolatos, a veces con un ligero elevamiento polar. Colpos con los extremos moderadamente agudos, a veces algo redondeado; márgenes de los colpos ligeramente irregulares con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana de los colpos generalmente con procesos sexinosos. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos, bordes polares algo irregulares. Amb. redondeado.

Exina m/m del mismo grosor en toda su extensión, generalmente crasisexinosa, a veces del mismo grosor que la nexina. Tectum baculado, de grosor uniforme, provisto de espínulas. Espínulas muy pequeñas, agudas, de m/m 0,5 mic. de altura. Membrana de soporte del tectum relativamente gruesa (de mayor grosor que la membrana terminal) y ligeramente ondulante. Baculos del tectum a veces ramificados. Infratectum más grueso en el ecuador, baculado; báculos simples o ramificados en sus extremos distales. Nexina de m/m el mismo grosor en los polos que en el ecuador, formada por nexina 1 y 2.

Las especies son muy semejantes entre si, las diferencias residen en que los granos de *P. cuneifolia* son más grandes y con espínulas menos notorias que las de *P. ilicifolia* y *P. pyrifolia,* y las dos últimas se diferencian en el tamaño y la clase de forma.

P. cuneifolia D. Don fma. *cuneifolia.*

Subprolatos (40-52 x 32-44 mic.). Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 37-47 x 1-2 mic.. Ora lalongados (4-8 x 12-20 mic.). Mesocolpios de 27-29 mic..

Exina de 4,5-6,5 mic. de grosor. Tectum de 1-2 mic. de grosor. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Entre La Calera y Santiago. Leg. RMM 803, 10-II-1963 (CONC).

P. cuneifolia D. Don fma. *tipia* (Phil.) Fabris.

Prolatos a subprolatos (40-62 x 31-44 mic.). Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 33-53 x 1-1,5 mic.. Ora lalongados (3-6 x 11-20 mic.). Mesocolpios de 23-28 mic..

Exina de 5-6 mic. de grosor en los polos, de 6-7,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador Nexina de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Quebrada Paposo, Agua Perales. Leg. M. Ricardi 2592, 24-IX-1953 (CONC).

P. ilicifolia H. et A. fma. *ilicifolia*.

Subprolatos a esferoidal prolatos (31-36 x 26-30 mic.). Apocolpios de 4-6 mic.. Colpos de 27-31 x 1-1,5 mic.. Ora lalongados (4-5 x 12-13 mic.). Mesocolpios de 20-22 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Dpto. La Serena, al pié de la Cuesta Pajonales, 1150 m s.m. Leg. RMM 1690, 18-II-1966 (CONC).

P. ilicifolia H. et A. fma. *baccharoides* (D. Don) Fabris (Lam: 5:C).

Subprolatos a esferoidal prolatos (28-34 x 25-29 mic.). Apocolpios de 5-6,5 mic.. Colpos de 22-27 x 0,5-2 mic.. Ora lalongados (0,5-2 x 6-8 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 5-5,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1.5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Salamanca, Limahuida. Leg. A. Pfister, 29-I-1950 (CONC).

P. pyrifolia DC. (Lám. 5: A, B, D).

Prolatos a subprolatos (38-47 x 28-37 mic.). Apocolpios de 3-6 mic.. Colpos de 27-37 x 0.5-1,5 mic.. Ora lalongados (3-7,5 x 11-19 mic.). Mesocolpios de 17-23 mic..

Exina de 3,5-6,5 mic. de grosor. Tectum de 1-2,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Zapallar, Quebrada del Cajón. Leg. K. Behn, 9-II-1917 (CONC).

Prov. Ñuble. Atacalco, camino al Caracol, 700 m s.m. Leg. A. Pfister, 20-VI-1946 (CONC).

LOPHOPAPPUS

L. tarapacanus (Phil.) Cabr. (Lám. 5: E-H).

Subprolatos a esferoidal prolatos (43-53 x 38-49 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 38-46 x 0,5-2 mic., con los extremos redondeados, márgenes de los colpos ligeramente irregulares, con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana del colpo generalmente con procesos sexinosos. Ora lalongados (2,5-4 x 16-22 mic.), extremos ecuatoriales agudos, a veces doblados en uno u otro sentido, bordes polares más o menos irregulares. Mesocolpios de 16-26 mic.. Amb redondeado.

Exina de 6-7 mic. de grosor en los polos, de 7-8,5 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador, espinuloso, baculado. Espínulas tenues, cónicas, algo esparcidas, de m/m 0,5 mic. de altura. Báculos raramente ramificados, algo más gruesos en los extremos distales. Membrana de soporte del tectum algo ondulante, más gruesa que la membrana terminal. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador, baculado. Báculos simples o ramificados. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador, formada por nexina 1 y nexina 2. La primera la mitad de grosor que la segunda.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña. Km. 93, 3350 m s.m. Leg MMQ 20, 8-II-1964 (CONC).

PACHYLAENA

P. atriplicifolia D. Don (Lám. 6: A-C).

Subprolatos a esferoidal prolatos (58-69 x 50-62 mic.). Apocolpios de 10-12 mic.. Colpos de 46-56 x 2-4 mic., extremos algo redondeados, a veces agudos, márgenes de los colpos ligeramente irregulares y m/m paralelos en el ecuador. Membrana colpal lisa, a veces con finísimas asperezas. Ora lalongados (3-5 x 16-23 mic.), extremos ecuatoriales m/m agudos, límites externos de los ora desarrollados y m/m ovalados. Mesocolpios de 30-33 mic.. Amb m/m trilobulado (pticotremo).

Exina de 5-7 mic. de grosor en los polos, de 10-14 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de 2,5-3,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador, de superficie ondulante, no típicamente espinuloso y con estriación radial tenue. Membrana de soporte del tectum de m/m el mismo grosor que la membrana terminal. Infratectum de 1-3 mic. de grosor en los polos, de 3-6 mic. en el ecuador, baculado. Báculos del infratectum de m/m 1-3,5 mic.

de diámetro basal, ramificados en sus extremos distales. Nexina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 3-6 mic. en el ecuador, formada por nexinas 1 y 2, la última de mayor grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Camino de Santiago a Mina La Disputada. 3 Km antes de Pérez Caldera, 2500 m s.m. Leg. MM 17-I-1964 (CONC).

MUTISIA

Granos de polen prolatos a subprolatos. Colpos con los extremos agudos y los márgenes dentados irregulares. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, extremos ecuatoriales agudos o moderadamente agudos, con una clara limitación interna y externa, bordes polares nítidos y algo irregulares. Amb. triangular, pleurotremo.

Exina más gruesa en el ecuador que en los polos, crasisexinosa. Tectum de mayor grosor en el ecuador que en los polos, espinuloso, finamente baculado; báculos con un leve engrosamiento por debajo de sus extremos distales. Membrana terminal de grosor considerable pero algo difusa. Infratectum de mayor grosor que el tectum, baculado; báculos infratectales ramificados en sus extremos distales, algunos simples. Nexina algo más gruesa en el ecuador que en los polos, formada por nexinas 1 y 2, la última 3-4 veces más gruesa.

Palinologicamente, las especies del género *Mutisia* son muy semejantes; las diferencias residen casi exclusivamente en el tamaño y otros caracteres menores, resultando imposible diferenciar el polen de cada especie. Aún más, polen de distintos ejemplares de una misma especie varían a veces considerablemente en tamaño.

M. acerosa Poepp. ex Less. (Lám. 6: D-F).

Prolatos a subprolatos (67-89 x 49-69 mic.). Apocolpios de 12-16 mic.. Colpos de 40-46 x 1-3 mic.. Ora lalongados (lim. ext. 10-14 x 16-22 mic. y lim. int. 3,5-5,5 x 16-22 mic.. Mesocolpios de 30-32 mic..

Exina de 5-9 mic. de grosor en los polos, de 8-13 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas muy cortas y de base ancha, de 1-1,2 mic. de alto. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2-4 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Camino Internacional de Los Andes a Argentina. Juncal, 2200 m s.m. Leg. MM 626, 16-I-1964 (CONC).

M. acuminata R. et P. var. *hirsuta* (Meyen) Cabr.

Prolatos a subprolatos (80-94 x 57-74 mic.). Colpos de 57-74 x 1-5 mic.. Ora lalongados (lim. ext. 10-15 x 22-27 mic. y lim. int. de 2,5-6 x 22-27 mic.).

Exina de 6-8 mic. de grosor en los polos, de 11-13 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Espínulas fuertes de 1-(1,5) mic. de altura, con cavidad interna. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Azapa a Chapiquiña, Episcacha, Km 94, 3500 m s.m. Leg. RM 4761/1146, 25-IX-1958 (CONC).

M. brachyantha Phil.

Prolatos a subprolatos (68-88 x 47-62 mic.) Colpos de 58-65 x 1,5-3 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 11-15 x 20-22 mic. y lim. int. de 5-6,5 x 20-22,5 mic.).

Exina de 5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 8-9 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-3 mic. de grosor. Espínulas pequeñas y de base ancha, de 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Yungay, Fundo Baquedano, Santa Lucía, región precordillerana del río Cholguán. Leg. J. Artigas, 4-II-1957 (CONC).

M. cana Poepp.

Prolatos a subprolatos (70-94 x 53-65 mic.). Apocolpios de 10-14 mic.. Colpos de 66-78 x 2-5 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 11-15 x 16-24 mic. y lim. int. de 6-7,5 x 16-24 mic.). Mesocolpios de 30-35 mic..

Exina de 5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 8-12 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Cuesta del Espino. Leg. MM 399, 18-X-1963 (CONC); Camino de Salamanca a Almendrillo, 1450 m s.m. Leg. MM 526, 14-I-1964 (CONC).

M. decurrens Cav.

Prolatos a subprolatos (68-87 x 51-60 mic.). Colpos de 50-70 x 2,5-5 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 10-14 x 22-25 mic. y lim. int. de 3-7 x 22-25 mic.).

Exina de 7-8 mic. de grosor en los polos, de 12-14 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad (no siempre), de hasta casi 2 mic. de altura. Infratectum de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de m/m 5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino de Termas de Manzanares a Lonquimay, Km. 21. Leg. RM 4998/1382, 9-II-1960 (CONC).

M. hamata Reiche.

Subprolatos (65-72 x 56-63 mic.). Apocolpios de 9-13 mic.. Colpos de 55-62 x 3-5 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 7-12 x 18-24 mic. y lim. int. de 3,5-5 x 18-24 mic.). Mesocolpios de 32-38 mic..

Exina de m/m 7,5 mic. de grosor en los polos, de 10-13 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5-4 mic. de grosor. Espínulas con cavidad. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3-5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Pachica a Pampa Lirima. Leg. F. Behn, 3-II-1957 (CONC).

M. ilicifolia Cav.

Prolatos a subprolatos (62-75 x 50-57 mic.). Apocolpios de 9-12 mic.. Colpos de 52-68 x 2-4 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 10-13 x 18-23 mic. y lim. int. de 5-7 x 18-23 mic.). Mesocolpio de 28-32 mic..

Exina de 6-7 mic. de grosor en los polos, de 10-13 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad (siempre ?), de base ancha, de 1-1,5 mic. de altura. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Entre Pérez Caldera y Maitenes, 1800 m s.m. Leg. Skottsberg-Sparre 11073, 11-XII-1954 (CONC).

M. involucrata Phil.

Prolatos a subprolatos (58-77 x 43-57 mic.). Apocolpios de 8-10 mic.. Colpos de 49-68 x 1-4 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 9-12 x 18-23 mic. y lim. int. de 4-7 x 18-23 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 7-12 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,3 mic. en el ecuador. Espínulas cortas y anchas, con cavidad a veces muy pequeña. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Camino de San Fernando a Vegas del Flaco, Km 70, 1600 m s.m. Leg. MM 748, 18-I-1964 (CONC)

M. lanigera Wedd.

Prolatos a subprolatos (67-80 x 50-62 mic.). Apocolpios de 8-13 mic.. Colpos de 57-70 x 1-3 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 11-13 x 20-24 mic. y lim. int. de 4,5-5 x 20-24 mic.). Mesocolpios de 37-42 mic..

Exina de 7-8 mic. de grosor en los polos, de 9-13 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Huara a Cancosa, Km 91, 3850 m s.m. Leg. MMQ 310, 17-II-1964 (CONC).

M. linearifolia Cav.

Prolatos a subprolatos (66-85 x 50-72 mic.). Apocolpios de 6-7,5 mic.. Colpos de 58-77 x 6-7 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 8-9 x 20-22 mic. y lim. int. de 2,5-3 x 20-22 mic.). Mesocolpios de 30-32 mic..

Exina de 6,5-9 mic. de grosor en los polos, de 8-12 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 3-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Talca. Entre el Tranque del Maule y la Bocatoma del Canal. Leg. RMM 1002, 14-II-1963 (CONC).

M. macrophylla Phil.

Prolatos a subprolatos (72-94 x 50-65 mic.). Colpos de 56-70 x 4-11 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 12-14 x 24-28 mic. y lim. int. de 6-9 x 24-28 mic.).

Exina de 7-8 mic. de grosor en los polos, de 10-11 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5 mic. en el ecuador. Espínulas fuertes de 1-1,5 mic. de altura. Infratectum de 2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Comuna de Coihueco. Fundo La Suerte. Leg. J. Márquez, 16-II-1966 (CONC).

M. oligodon P. et E.

Prolatos a subprolatos (60-83 x 46-59 mic.). Apocolpios de 8-10 mic.. Colpos de 52-74 x 1-3 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 10-12 x 17-22 mic. y lim. int. de 5-6 x 17-22 mic.). Mesocolpios de 36-38 mic..

Exina de 6-9 mic. de grosor en los polos, de 7,5-12 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2-3,5 mic. en el ecuador. Espínulas anchas y bajas, con cavidad. Infratectum de 2-4 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Termas de Chillán. Las Trancas, 1200 m s.m. Leg. Sparre-Smith 461, 16-I-1964 (CONC).

M. rosea Poepp.

Prolatos a subprolatos (52-89 x 43-64 mic.). Colpos de 32-63 x 1,5-5 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 5-12 x 15-24 mic. y lim. int. de 2,5-6 x 15-24 mic.).

Exina de 6-10 mic. de grosor en los polos, de 7-12 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5-4 mic. de grosor. Espínulas con cavidad muy pequeña o ausente, de 1-1,2 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-4 mic. de grosor en los polos, de 2,5-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Tiltil, 840 m s.m. Leg. K. Behn, 9-XI-1941 (CONC). Colina, cerros al norte de los baños. Leg. K. Behn, 8-XII-1923 (CONC).

M. sinuata Cav.

Subprolatos (61-70 x 50-55 mic.). Apocolpios de 9-13 mic.. Colpos de 50-60 x 5-7 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 9-13 x 20-21 mic. y lim. int. de 2-6 x 20-21 mic.). Mesocolpios de 27-33 mic..

Exina de 6-8 mic. de grosor en los polos, de 8-11 mic. en el ecuador. Tectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidades pequeñísimas o ausentes, de 1-1,2 mic. de altura. Infratectum de 2-3,5 mic. de grosor en los polos, de 3-3,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Cordillera de Paihuano, 3200 m s.m. Leg. R. Gajardo, XII-1942 (CONC).

Prov. Aconcagua. Portillo, Cerro Jack, 3100 m s.m. Leg. M. Ricardi 2970, 11-III-1954 (CONC).

M. spinosa R. et P. var. *spinosa*

Prolatos a subprolatos (62-78 x 48-56 mic.). Apocolpios de 8-12 mic.. Colpos de 54-68 x 2-5 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 9-10 x 19-20 mic. y lim. int. de 4-5 x 19-20 mic.). Mesocolpios de 32-38 mic..

Exina de 6-7 mic. de grosor en los polos, de 9-10 mic. en el ecuador. Tectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 3-3,5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidades pequeñas o ausentes, de m/m 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino de Quilquilco a Laguna Malleco, 1020 m s.m. Leg. A. Pfister, 17-I-1944 (CONC).

Prov. Cautín. Dpto. Villarrica, Termas de Palguin. Leg. M. Ricardi 2400, 11-I-1953 (CONC).

M. spinosa R. et P. var. *pulchella* (Speg.) Cabr.

Prolatos a subprolatos (61-78 x 47-60 mic.). Apocolpios de m/m 16-18 mic.. Colpos de 46-60 x 2-6 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 10-11 x 18-22 mic. y lim. int. de 5-6 x 18-22 mic.). Mesocolpios de 30-34 mic..

Exina de m/m 6 mic. de grosor en los polos, de 9-10 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 2 mic. de grosor. Espínulas con o sin cavidades. Infratectum de 2 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 2 mic. de grosor en los polos, de m/m 3,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Llanquihue. Ensenada, camino a Petrohué. Leg. A. Pfister, 21-I-1951 (CONC).

M. subulata R. et P. fma. *subulata.*

Prolatos a subprolatos(65-79 x 47-60 mic.). Apocolpios de 10-21 mic.. Colpos de 54-68 x 1-2 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 7-9 x 16-21 mic. y lim. int. de 2-3 x 16-21 mic.). Mesocolpios de 30-34 mic..

Exina de 6-7 mic. de grosor en los polos,de 9-10 mic. en el ecuador. Tectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador. Espínulas con o sin cavidades, de hasta 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Concepción. Chiguayante, Faldeos de Manquimávida. Leg. C. Junge, 30-I-1946 (CONC).

M. subulata R. et P. fma. *rosmarinifolia* (P. et E.) Cabr.

Prolatos a subprolatos (65-80 x 50-62 mic.). Apocolpios de 9-13 mic.. Colpos de 54-68 x 2-4 mic.. Ora lalongados (lim. ext. de 9-12 x 20-25 mic. y lim. int. de 3-7 x 20-25 mic.).

Exina de 6,5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 10-13 mic. en el ecuador. Tectum de 2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas con o sin cavidades, de hasta 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,514 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Camino de San Fernando a Vegas del Flaco, Km 73, 1750 m s.m. Leg. MM 737, 18-I-1964 (CONC).

BRACHYCLADOS

B. lycioides D. Don (Lám. 7: A-C).

Prolatos a subprolatos (58-75 x 45-55 mic.). Apocolpios de 9-12 mic.. Colpos de 40-55 x 1-3 mic., con los extremos agudos; márgenes de los colpos ligeramente irregulares y m/m paralelos en el ecuador. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (6-7 x 12-17 mic.), extremos ecuatoriales agudos, a veces doblados en uno u otro sentido o bifurcados. Amb redondeado.

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 6,5-8 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2,5 mic. en el ecuador, provisto de espínulas, de 0,5-0,8 mic. de altura, finamente baculado, báculos con un tenue engrosamiento en su tercio distal. Membrana de soporte del tectum de m/m el mismo grosor que la membrana terminal. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3-3,5 mic. en el ecuador,

baculado. Báculos del infratectum generalmente ramificados en sus extremos distales. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de m/m 2,5-3 mic. en el ecuador, formada por nexina 1 y 2, la última 2-4 veces más gruesa.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Dpto. Combarbalá, Ramadilla, 1500 m s.m. Leg. C. Jiles 4379, 5-I-1963 (CONC).

CHAETANTHERA

Granos de polen prolatos a esferoidal prolatos. Colpos con los extremos moderadamente agudos, a veces bruscamente ensanchados en el ecuador, o con los márgenes en contacto; márgenes de los colpos irregulares hacia los extremos. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales moderadamente agudos o algo redondeado; bordes polares de los ora irregulares. Amb triangular o trilobulado.

Exina más delgada en los polos que en el ecuador, crasisexinosa. Tectum más delgado en los polos, espinuloso, no baculado, totalmente compacto (tipo *acerosa*) o provisto de cavidades radiales internas (tipo *chilensis*). Membrana de soporte del tectum delgada y de m/m el mismo grosor que la membrana terminal. Infratectum más delgado en los polos que en el ecuador, baculado; báculos ramificados en sus extremos distales y de sección irregular. Nexina más delgada en los polos que en el ecuador, formada por nexina 1 y 2.

Fundamentalmente, por las características del tectum de los granos de polen, las especies estudiadas se pueden dividir en dos tipos: tipo *acerosa* y tipo *chilensis*. El tipo *acerosa* posee un tectum compacto, y el tipo *chilensis* está provisto de cavidades radiales internas.

El tipo *chilensis* se puede dividir en dos grupos, uno con granos colpados típicos y otro con granos parasincolpados que incluye todas las especies del Subgénero *Tylloma* (Don) Less. (Cabrera 1937). *Ch. lanata* también presenta algunos granos casi parasincolpados.

TIPO ACEROSA

Ch. acerosa (Remy) Benth. et Hook. var. *acerosa* (Lam. 8: A-C).

Prolatos a subprolatos (42-52 x 33-40 mic.). Apocolpios de 6-8 mic.. Colpos de 36-46 x 1,5-2,5 mic.. Ora lalongados (2,5-4 x 10-13 mic.). Mesocolpios de 20-24 mic.. Amb triangular, pleurotremo.

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 6,5-10 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor. Espínulas muy bajas y anchas, de 1 mic. de altura. Infratectum de 1-3,5 mic. de grosor en los polos, de 3-5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Llano de Juncalillo, 2600-2700 m s.m. Leg. M. Ricardi 2924, 8-III-1954 (CONC).

Ch. acerosa (Remy) Benth. et Hook. var. *dasycarpa* Cabr.

Subprolatos a esferoidal prolatos (37-44 x 30-35 mic.). Apocolpios de 6-8 mic.. Colpos de 31-38 x 2-2,5 mic.. Ora lalongados (2-2,5 x 8-12 mic.), bordes polares con una leve contracción en el eje polar. Mesocolpios de 15-17 mic.. Amb m/m trilobulado, pleurotremo.

Exina de 4,5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 6-7,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor. Espínulas muy bajas y anchas, de ca. 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-3 mic. de grosor en los polos, de 2-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Embalse de la Laguna, 3350 m s.m. Leg. RMM 718, 5-II-1963 (CONC).

Ch. apiculata (Remy) Meigen

Prolatos a subprolatos (45-59 x 35-47 mic.). Apocolpios de m/m 8 mic.. Colpos de 35-51 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (3,5-4 x 11-15 mic.), bordes polares levemente contraídos en el eje. Mesocolpios de m/m 25 mic.. Amb m/m triangular, pleurotremo.

Exina de 5-7,5 mic. de grosor. Tectum de 1-2 mic. de grosor. Espínulas de m/m 1 mic. de altura, a veces muy pequeñas. Infratectum de 2-4 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera de Las Condes, 3300 m s.m. Leg. C. Grandjot, II-1934 (CONC).

Ch. gnaphalioides (Remy) Johnst.

Prolatos a subprolatos (31-35 x 23-25 mic.). Apocolpios de 6-7 mic.. Colpos de 25-29 x 1-1,5 mic.. Ora lalongados (5-6,5 x 1-2 mic.). Mesocolpios de 13-15 mic.. Amb m/m trilobulado.

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas de ca. 1 mic. de altura. Infratectum

de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Cordillera de Paihuano. 3000 m s.m. Leg. R. Gajardo, XII-1942 (CONC).

Ch. lycopodioides (Remy) Cabr.

Prolatos a subprolatos (41-55 x 32-40 mic.). Apocolpios de 5,5-6,5 mic.. Colpos de 35-49 x 0,5-3 mic.. Ora lalongados (2-3,5 x 10-12 mic.). Mesocolpios de 21-22 mic.. Amb triangular, pleurotremo.

Exina de 5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 6-9 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas poco evidentes, hasta 0,8 mic. de alto. Infratectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 2-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Las Condes, Valle Largo, 3200 m s.m. Leg C. Grandjot, I-1934 (CONC).

Ch. minuta (Phil.) Cabr.

Prolatos a subprolatos (28-35 x 23-29 mic.). Apocolpios de m/m 7-8 mic.. Colpos de 21-31 x 2,5-4 mic.. Ora lalongados (2,5-4 x 6-8 mic.). Mesocolpios de m/m 14-16 mic.. Amb m/m redondeado.

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas poco evidentes, hasta 0,8 mic. de altura. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor. Nexina de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Dpto. Ovalle. Cabrería, cordón Morro Blanco, 2200 m s.m. Leg. C. Jiles 1564, 29-X-1949 (CONC).

Ch. planiseta Cabr.

Prolatos a subprolatos (33-44 x 27-34 mic.). Apocolpios de 6-7 mic.. Colpos de 27-38 x 1,5-3 mic.. Ora lalongados (2-3 x 7-9 mic.). Mesocolpios de 16-19 mic.. Amb triangular, pleurotremo.

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas poco evidentes, hasta 0,8 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera Altiplano del Potrero Grande, 2240 m s.m. Leg. C. Grandjot, I-1936 (CONC).

Ch. pulvinata (Phil.) Haum.

Prolatos a subprolatos (41-48 x 30-37 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 35-43 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (2-5 x 8-10 mic.). Mesocolpios de 17-22 mic.. Amb triangular, pleurotremo.

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas muy pequeñas, hasta 0,5 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. San Pedro de Atacama, Volcán Tocol, 5000 m s.m. Leg. C. Aracena, 14-IX-1954 (CONC).

Ch. pusilla (D. Don) H. et A.

Prolatos a subprolatos (41-48 x 30-37 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 36-42 x 1,5-3,5 mic.. Generalmente parasincolpados. Ora lalongados (2-3 x 7-10 mic.). Mesocolpios de 18-23 mic.. Amb m/m triangular, pleurotremo.

Exina de 5 mic. de grosor en los polos, de 6-7,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas de 0,5-1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Pérez Caldera. 2800 m s.m. Leg. Sparre 10596, 27-I-1954 (CONC).

Ch. sphaeroidalis (Reiche) Hick.

Prolatos a subprolatos (28-39 x 22-28 mic.). Apocolpios de 4-5 mic.. Colpos de 24-35 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (1,5-2,5 x 10-13 mic.). Mesocolpios de 13-14 mic.. Amb m/m triangular, pleurotremo.

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Espínulas de m/m 0,5 mic. de altura. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Camino al Salar de Maricunga, Km. 132, 4100 m s.m. Leg. RMM 599, 31-I-1963 (CONC).

TIPO CHILENSIS

A.— Granos colpados típicos.

Ch. chilensis (Willd.) DC. var. *chilensis* (Lám. 8: D-F).

Prolatos (72-86 x 46-57 mic.). Colpos de 57-71 x 1-4 mic., bruscamente ensanchados en el ecuador. Ora lalongados (4-6 x 8-10 mic.), extremos del ora redondeados o abruptamente agudos, bordes polares irregulares.

Exina de 6-7,5 mic. de grosor en los polos, de 12-14 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas de 0,5 a ca. 1 mic. de altura. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 6-7 mic. en el ecuador. Nexina de 2,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Concepción. Pangal del Laja. Al oeste de Yungay. Leg. Marticorena, Mancinelli y Torres 102, 7-I-1959 (CONC).

Ch. chilensis (Willd.) DC. var. *argentea* (Phil.) Cabr.

Prolatos (63-73 x 40-48 mic.). Colpos de 1-2 mic. de ancho. Ora lalongados (1,5-2,5 x 6-7,5 mic.).

Exina de 3,5-5 mic. de grosor en los polos, de 12-15 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas de 0,5 a ca. 1 mic. de altura. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Cajón de los Helados, 1600 m s.m. Leg. M. Ricardi, 7-I-1951 (CONC).

Ch. chilensis (Willd.) DC. var. *involucrata* (Phil.) Cabr.

Prolatos (71-77 x 48-55 mic.). Colpos de 1-2,5 mic. de ancho. Ora lalongados (3,5-4 x 8-10 mic.).

Exina de 6-6,5 mic. de grosor en los polos, de 13-14 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas pequeñas, de 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 6-6,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Entre Lo Valdés y las Yeseras, 2450 m s.m. Leg. RMM 832, 11-II-1963 (CONC).

Ch. chilensis (Willd.) DC. var. *tenuifolia* (Gill.) Cabr.

Prolatos (68-73 x 45-53 mic.). Colpos de 3,5-4 mic. de ancho. Ora lalongados (3,5-4 x 8-9 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 13-15 mic. en el ecuador. Tectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 6.5 mic. en el ecuador. Espínulas pequeñas, de 0,5-0,8 mic. de altura. Infratectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 6,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Talca. Entre Tranque del Maule y la Bocatoma del Canal. Leg. RMM 1036, 14-II-1963 (CONC).

Ch. ciliata R. et P.

Prolatos (63-82 x 43-53 mic.). Colpos de 58-68 x 1-3 mic., con ensanchamiento brusco en el ecuador. Ora lalongados (2,5-4 x 6,5-10 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 10-12 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas muy pequeñas. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4-4,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Maule. Camino de Parral a Cauquenes, Km 36. Leg. MM 485, 11-I-1964 (CONC).

Ch. elegans Phil. var. *elegans.*

Prolatos a subprolatos (66-74 x 50-56 mic.). Colpos de 57-67 x 1-2 mic., con ensanchamiento ecuatorial. Ora lalongados (2-3 x 7-8 mic.). Amb m/m trilobulado.

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 12-14 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad (?), muy pequeñas. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 5-7 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Concepción. San Pedro. Leg. A. Pfister, 11-II-1951 (CONC).

Ch. elegans Phil. var. *andina* (Phil.) Cabr.

Prolatos (60-75 x 38-53 mic.). Colpos de 52-68 x 0,5-2,5 mic.. Ora lalongados (2,5-5 x 10-13 mic.).

Exina de 5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 14-18 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad interna, hasta ca. 1 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 6,5-9 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Termas de Chillán. Camino entre Puente Torrealba y Lechería, aproximadamente 1660 m s.m. Leg. A. Pfister, 14-II-1960 (CONC).

Ch. elegans Phil. var. *pulchra* Cabr.

Prolatos a subprolatos (65-75 x 48-58 mic.). Colpos de 58-68 x 4-5 mic.. Ora lalongados (2,5-5 x 10-13 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 14-15 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad (siempre?). Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 6-7,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino entre Liucura y Pino Hachado. Km 21. 1500 m s.m. Leg. RM 5073/1457. 10-II-1960 (CONC).

Ch. euphrasioides (DC.) Meigen

Subprolatos (45-53 x 35-42 mic.). Apocolpios de 6-9 mic.. Colpos de 38-47 x 2,5-4 mic.. Ora lalongados (8-10 x 1,5-3 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic.. Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 6-6,5 mic. de grosor en los polos, de 7,5-9 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas sin cavidad interna, de m/m 0,5 mic. de altura. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Vegas del Flaco. 1900 m s.m. Leg. MM 730, 18-I-1964 (CONC).

Ch. flabellata D. Don

Prolatos (62-72 x 38-42 mic.). Colpos de 50-65 x 0,5 mic., márgenes a veces en contacto en la zona ecuatorial. Ora lalongados (3,5-4 x 7-9 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 10-12 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-3 mic. en el ecuador.

Espínulas muy pequeñas, de 0,5-0,8 mic. de altura. Infratectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Nexina de 1-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera de Santiago, Cerro Provincia, 2000 m s.m. Leg. C. Grandjot, XI-1933 (CONC).

Ch. glandulosa Remy

Prolatos a subprolatos (56-74 x 42-53 mic.). Colpos de 48-66 x 0,5-2,5 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (3-4 x 8-12 mic.), a veces sinorados.

Exina de 6-7,5 mic. de grosor en los polos, de 10-13 mic. en el ecuador. Tectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas muy pequeñas, con cavidad (siempre ?). Infratectum de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 4-6 mic. en el ecuador. Nexina de 1-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,514 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Dpto. Santiago, El Volcán, Lo Valdés, 2000 m s.m. Leg. M. Ricardi, 5-III-1953 (CONC).

Ch. incana Poepp. ex Less.

Prolatos (62-67 x 41-49 mic.). Apocolpios de 6-8 mic.. Colpos de 55-60 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (1,5 x 5-7,5 mic.).

Exina de 3,5-6 mic. de grosor en los polos, de 1-13 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-3,5 mic. en el ecuador. Espínulas muy pequeñas, con cavidades, de m/m 0,5 mic. de altura. Infratectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 4-7 mic. en el ecuador. Nexina de 1-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Carretera Panamericana, 8 Km al norte de Los Vilos, Leg. MM 100, 12-X-1963 (CONC).

Ch. lanata (Phil.) Johnst.

Prolatos a esferoidal prolatos (48-68 x 41-52 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 43-63 x 0,5 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Casi parasincolpados. Ora lalongados (2-3 x 5-8 mic.). Mesocolpios de 20-25 mic.. Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 6-6,5 mic. de grosor en los polos, de 12-14 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad, de ca. 1 mic. de altura. Infratectum de 3 mic. de grosor en los polos, de 6-7 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Camino al Salar de Maricunga, Km. 88, 2800 m s.m. Leg. RMM 569, 31-I-1963 (CONC).

Ch. linearis Poepp. ex Less. var. *linearis*.

Prolatos a subprolatos (50-55 x 35-39 mic.). Apocolpios de 6-9 mic.. Colpos de 44-50 x 0,5 mic., a veces bruscamente ensanchados en el ecuador. Ora lalongados (1-2,5 x 6-7,5 mic.). Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 8-10 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas generalmente con cavidad interna, muy pequeñas. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Cuesta de Punitaqui. Leg. MM 365, 18-X-1963 (CONC).

Ch. linearis Poepp. ex Less. var. *albiflora* Phil.

Prolatos (56-65 x 38-45 mic.). Colpos de 43-55 x 0,5 mic.. Ora lalongados (2-3 x 7-8 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 11-13 mic. en el ecuador. Infratectum de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 6,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Cordillera Paihuano, 1100 m s.m. Leg. R. Gajardo, XII-1942 (CONC).

Ch. linearis Poepp. ex Less. var. *taltalensis* Johnst.

Prolatos a subprolatos (45-48 x 33-38 mic.). Colpos de m/m 0,5 mic. de ancho. Ora lalongados (2-2,5 x 7,5-9 mic.).

Exina de 5 mic. de grosor en los polos, de 8-9 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama, Agua Amarga. Leg. M. Ricardi, 3-X-1952 (CONC).

Ch. microphylla (Cass.) H. et A.

Prolatos (52-63 x 33-40 mic.). Apocolpios de 6 mic.. Colpos de 46-57 x 0,5-1 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (2,5-3 x 11-15 mic.).

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 8,5-9 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-2 mic. en el ecuador. Espínulas sin cavidad interna, densas y pequeñas, de m/m 0,5 mic. de altura. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Concepción. Pangal del Laja, al oeste de Yungay. Leg. Marticorena, Mancinelli y Torres 94, 9-I-1959 (CONC).

Ch. moenchioides Less.

Prolatos a subprolatos (55-67 x 40-48 mic.). Apocolpios de 9 mic.. Colpos de 44-58 x 1-3 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (2-3 x 9-10 mic.). Mesocolpios de 20-22 mic.. Amb triangular. pleurotremo.

Exina de 5 mic. de grosor en los polos, de 8-10 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidades, m/m densas, de 0,5 mic. de altura. Infratectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Termas de Cauquenes, en la cumbre del Cerro, 1100 m s.m. Leg. A. Pfister, 1-XI-1952 (CONC).

Ch. serrata R. et P.

Prolatos a subprolatos (58-80 x 47-53 mic.). Colpos de 53-75 x 0,5-1,5 mic., márgenes con leve ensanchamiento ecuatorial. Ora lalongados (2-3 x 11-13 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 12-15 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 4-6,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4-6 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Arauco. Desembocadura de los ríos Tubul y Raqui. Leg. M. Ricardi, 23-XII-1949 (CONC).

Ch. spathulifolia Cabr.

Prolatos a subprolatos (51-64 x 38-50 mic.). Colpos de 44-57 x 1 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (2,5-4 x 7-10 mic.).

Exina de 5-6,5 mic. de grosor en los polos, de 10-15 mic. en el ecuador. Tectum de 2 mic. de grosor en los polos, de 2-3,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 2 mic. de grosor en los polos, de 4-6,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-6,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Portillo. Leg. M. Ricardi, 1-III-1952 (CONC).

Ch. tenella Less.

Prolatos a subprolatos (46-51 x 36-39 mic.). Colpos de 35-45 x 0,5-1 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (1-2 x 10-15 mic.), bordes polares levemente contraídos en el eje polar.

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 7,5-9 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-2 mic. en el ecuador. Espínulas muy pequeñas. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3-3,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3-3,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Villa Alemana, Valle de Marga-Marga, 400 m s.m. Leg. K. Behn, 1-XI-1933 (CONC).

Ch. villosa D. Don

Prolatos a subprolatos (53-63 x 38-49 mic.). Apocolpios de 9-10 mic.. Colpos de 43-53 x 0,5-1,5 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (2-5 x 7,5-14 mic.), bordes polares a veces contraídos en el eje polar. Mesocolpios de 20-25 mic.. Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 6-7,5 mic. de grosor en los polos, de 10-13 mic. en el ecuador. Tectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 2-3 mic. en el ecuador. Espínulas menores de 1 mic. de altura. Infratectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Bío-Bío. Laguna del Laja. Faldeos de Sierra Velluda. Leg. RM 5156/1540, 15-II-1960 (CONC).

B.— Granos parasincolpados.

Ch. flabellifolia Cabr.

Subprolatos a esferoidal prolatos (53-64 x 43-55 mic.). Apocolpios de 6-7 mic.. Colpos de 47-58 x 1 mic.. Ora lalongados (3,5-5 x 11-13 mic.). Mesocolpios de 23-27 mic.. Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 7,5-8 mic. de grosor en los polos, de 14-17 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Espínulas a veces con cavidades muy pequeñas, de 0,5-0,8 mic. de altura.

Infratectum de 3-3,5 mic. de grosor en los polos, de 6-7,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Camino al Embalse de la Laguna, a 22 Km de la Junta. 2800 m s.m. Leg. RMM 717. 5-II-1963 (CONC).

Ch. glabrata (DC.) Meigen

Subprolatos a esferoidal prolatos (52-63 x 43-52 mic.). Apocolpios de 5-7 mic.. Colpos de 46-56 x 0,5 mic.; márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (2-4 x 6-12 mic.). Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 6-9 mic. de grosor en los polos, de 12-14 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-4 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidades, de hasta 1 mic. de altura. Infratectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 5,5-6 mic. en el ecuador. Nexina de 2,5-3,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Paihuano a Elqui. Fundo Cochiguaz, 1600 m s.m. Leg. F. Behn, 18-X-1948 (CONC).

Ch. limbata (D. Don) Less.

Subprolatos (53-59 x 43-48 mic.). Apocolpios de 4-6 mic.. Colpos de 48-54 x 0,5-1,5 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto con el ecuador. Ora lalongados (2,5-4 x 8-10 mic.). Mesocolpios de 17-20 mic.. Amb trilobulado, m/m pticotremo.

Exina de 5,5-7,5 mic. de grosor en los polos, de 10-14 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3,5 mic. en el ecuador. Espínulas con cavidad. Infratectum de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 4-6,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Cachiyuyo. Leg. RM 4468/853, 19-IX-1957 (CONC).

Ch. renifolia (Remy) Cabr.

Prolatos (65-79 x 42-63 mic.). Colpos de 60-70 x 0,5 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (2-3,5 x 8-13 mic.). Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 7,5 mic. de grosor en los polos, de 13-19 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Espínulas con o sin cavidad interna. Infratectum de 3-3,5 mic. de grosor

en los polos, de 5-8 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 5-7,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cerro San Ramón, 3000 m s.m. Leg. C. Grandjot, II-1933 (CONC).

Ch. splendens (Remy) Rob.

Prolatos a subprolatos (55-63 x 43-50 mic.). Apocolpios de 5-7 mic.. Colpos de 49-57 x 1 mic., márgenes de los colpos a veces en contacto en el ecuador. Ora lalongados (3-4 x 8-15 mic.), bordes polares levemente contraídos en el eje polar. Mesocolpios de 24-26 mic.. Amb trilobulado, pticotremo.

Exina de 9-10 mic. de grosor en los polos, de 15-16 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de15-16 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Nexina de 2-3,5 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Elqui. Cordillera de Paihuano, La Cuchilla, 3000 m s.m. Leg. R. Gajardo, XII-1942 (CONC).

TRICHOCLINE

Granos de polen prolatos a subprolatos. Colpos con los extremos moderadamente agudos y los márgenes m/m irregulares y paralelos en el ecuador. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos. Amb m/m trilobulado.

Exina crasisexinosa. Tectum provisto de espínulas, radialmente estriados, estrías a veces algo separadas. Infratectum baculado, báculos generalmente ramificados en sus extremos distales. Nexina más delgada en los polos que en el ecuador, formada por nexinas 1 y 2, la última de mayor grosor.

T. aurea (D. Don) Reiche

Prolatos a subprolatos (57-74 x 41-55 mic.). Colpos de 40-55 x 1-2 mic.. Ora lalongados (2-4 x 9-13 mic.). Apocolpios de 7-12 mic..

Exina de 7-10 mic. de grosor en los polos, de 10-12 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-6 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Concepción. Cerros cerca de Cayumanqui. Leg. Marticorena, Mancinelli y Torres, 8-I-1959 (CONC).

T. conferanum Phil. (Lám. 7: F).

Prolamos (58-65 x 35-42 míc.). Colpos de 42-51 x 1-2 míc.. Ora laloengados (4-8 x 11-15 míc.).

Exina de 5-6 míc. de grosor en los polos. de 7.5-11 míc. en el ecuador. Tectum de 2-2.5 míc. de grosor en los polos. de 1.5-2.5 míc. en el ecuador. Infratectum de 2-2.5 míc. de grosor en los polos. de 4-6 míc. en el ecuador. Nexina de 1-1.5 míc. de grosor en los polos. de 2-4 míc. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov.. Antofagasta. Calama. Conchi. Leg. G. Marin. 16-VII-1945 (CONC).

T. crispa (Phil.) Cabr.

Prolamos a subprolamos (48-58 x 35-44 míc.). Apocolpios de 8-11 míc.. Colpos de 31-44 x 1-4 míc.. márgenes de los colpos ligeramente irregulares y no no paralelos en el ecuador. extremos agudos. Membrana colpal lisa. Ora laloengados (2.5-5 x 8-14 míc.), con los extremos ecuatoriales moderadamente agudos o redondeados. Laloengados extremos presentes pero poco notorios. Mesocolpios de 22-26 míc.. Amb. no no triangular.

Exina de 5-7 míc. de grosor en los polos. de 6-10 míc. en el ecuador. crassexinosa. Tectum de 2-3 míc. de grosor en los polos. de 3-4 míc. en el ecuador. Infratectum de 2-4 míc. de grosor en los polos. de 2-5 míc. en el ecuador. baculado. bículos a veces ramificados en sus extremos distales. Nexina de no no 2 míc. de grosor en los polos. de 2.5-3 míc. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov.. Antofagasta. Salar de Aucanin. Km 111. 3750 m s.m. Leg. MMQ 401. 20-II-1964 (CONC).

T. nitida Phil. (Lám. 7: D. E).

Prolamos a subprolamos (38-45 x 43-50 míc.). Apocolpios de 7-10 míc.. Colpos de 43-52 x 1.5-3.5 míc.. Ora laloengados (3.5-5 x 13-16 míc.). Mesocolpios de 20-23 míc.. Amb. no no triabulado.

Exina de 6-7.5 míc. de grosor en los polos. de 10-12 míc. en el ecuador. Tectum de 2-3 míc. de grosor en los polos. de 2.5-3 míc. en el ecuador. Infratectum de 2-3 míc. de grosor en los polos. de 5-6.5 míc. en el ecuador. Nexina de 1.5-2.5 míc. de grosor en los polos. de 2.5-3 míc. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Camino de San Pedro de Atacama a Puritama. Km. 30. 3500 m s.m. Leg. RM 4634 1219. 4-X-1958 (CONC).

CHAPTALIA

Ch. exscapa (Pers.) Bak. var. *chilensis* (DC.) Burkart (Lám. 9: A-C).

Prolatos (47-57 x 31-37 mic.). Elevamiento polar leve. Apocolpios de 5-7 mic. de diámetro. Colpos de 39-49 x 2-4 mic., con un ensanchamiento ecuatorial, el que sufre una brusca contracción en el centro, extremos m/m redondeados o levemente agudos. Membrana del colpo lisa. Ora lalongados (2-4 x 12-19 mic.), con los extremos ecuatoriales agudos. Mesocolpios de 20-23 mic.. Amb m/m redondeado.

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor en los polos, de 5-6,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de m/m 2 mic. en el ecuador, espinuloso, compuesto de dos capas finamente baculadas, la proximal más densa. Membrana de soporte del tectum más gruesa que la membrana terminal. Infratectum de 1-2,5 mic. de grosor, baculado; báculos simples o ramificados en sus extremos distales. Nexina de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 2-3 mic. en el ecuador, formada por nexinas 1 y 2.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Viña del Mar. Hacienda 7 Hermanas, 300 m s.m. Leg. K. Behn, 20-VIII-1939 (CONC).

MACRACHAENIUM

M. gracile Hook. f. (Lám. 9: D-G).

Prolatos a subprolatos (40-53 x 28-35 mic.). Elevamiento polar leve. Apocolpios de 5-6 mic.de diámetro. Colpos de 1,5-3 x 30-49 mic.., con un ensanchamiento ecuatorial, a veces contraidos en su centro, extremos m/m agudos. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (2-3 x 12-14 mic.), extremos ecuatoriales agudos, bordes polares poco desarrollados. Mesocolpios de 16-18 mic.. Amb redondeado.

Exina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 5-6,5 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de 1-2 mic. de grosor, espinuloso, baculado; báculos simples. Membrana de soporte del tectum más delgada que la membrana terminal. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador; baculado, báculos a veces ramificados en sus extremos distales. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de m/m 2,5 mic. en el ecuador, formada por nexinas 1 y 2, la última ligeramente más gruesa.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Osorno. Antillanca. Leg. A. Pfister, 15-I-1954 (CONC).

SUBTRIBU NASSAUVINAE

POLYACHYRUS

Granos de polen subprolatos a esferoidales. Elevamiento polar a veces insinuado. Colpos generalmente con sus extremos redondeados, márgenes de los colpos lisos o algo irregulares, con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal lisa o rara vez con procesos sexinosos insinuados. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos, bordes polares poco desarrollados. Amb redondeado.

Exina más gruesa en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de m/m el mismo grosor en los polos que en el ecuador, provisto de espínulas, baculado, báculos no ramificados, de tamaño y forma irregular. Membrana de soporte del tectum fina y zigzagueante y de m/m el mismo grosor que la membrana terminal. Infratectum de m/m el mismo grosor en los polos que en el ecuador, baculado, báculos no ramificados, de características semejantes a los tectales. Nexina más gruesa en el ecuador que en los polos, diferenciación de nexina 1 y 2 no evidente.

P. annuus Johnston

Esferoidal prolatos (30-33 x 27-30 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 22-25 x 2,5-4 mic. Ora lalongados (1-2,5 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 17-20 mic.

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Taltal, Quebrada Anchuña. Leg. M. Ricardi 2559, 20-IX-1953 (CONC).

P. carduoides Phil. (Lám. 9: H-J).

Subprolatos a esferoidal prolatos (30-37 x 29-34 mic.). Apocolpios de 3-6 mic.. Colpos de 22-31 mic.. Ora lalongados (1-2,5 x 5-7,5 mic.). Mesocolpios de 20-28 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Dpto. Copiapó. Camino a la Quebrada de las Viscachas, 3000 m s.m. Leg. RMM 656, 1-I-1963 (CONC).

P. fuscus (Meyen) Walp.

Subprolatos a esferoidal prolatos (28-39 x 27-33 mic.). Apocolpios de 4-6 mic.. Colpos de 20-28 x 1-3 mic.. Ora lalongados (2-3 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 17-24 mic..

Exina de 3,5-5 mic. de grosor en los polos, de 4,5-6 mic. en el ecuador. Tectum de 1-2 mic. de grosor. Infratectum de 1-2 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Tocopilla. Cuesta Barriles. Leg. M. Ricardi 3029, 28-IX-1954 (CONC); Taltal. Quebrada Changos. Leg. M. Ricardi 2567, 21-IX-1953 (CONC).

Atacama. Cerca de Aguada Grande. Leg. I. M. Johnston 5796, 16-X-1925 (GH).

P. gayi Remy

Subprolatos a esferoidal prolatos (28-33 x 25-29 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 24-26 x 1-2 mic.. Ora lalongados (2-2,5 x 4-5 mic.). Mesocolpios de 20-23 mic..

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Valle Elqui. Leg. Bridges 1418, III-1842 (GH).

P. glandulosus Nutt.

Subprolatos a esferoidal prolatos (31-35 x 29-32 mic.). Apocolpios de 4-6 mic.. Colpos de 23-28 x 2-4 mic.. Ora lalongados (1-2 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 18-21 mic..

Exina de 3-5-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1- 1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Perú. Southern slopes of Chachani mountain. north of Arequipa, 2750 m s.m. Leg. F. E. Hinkley 49, III-1920 (GH).

P. multifidus D. Don

Esferoidal prolatos (31-34 x 28-33 mic.). Apocolpios de 5-6 mic.. Colpos de 23-29 x 3-6 mic.. Ora lalongados (2-3 x 5-6,5 mic.). Mesocolpios de 19-23 mic..

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Dpto. Chañaral, quebradas. Leg. M. Ricardi 2253, 27-IX-1952 (CONC).

P. poeppigii (Kunze) Less.

Esferoidal prolatos a esferoidales (30-35 x 28-34 mic.). Apocolpios de 3-7 mic.. Colpos de 22-28 x 1-3 mic.. Ora lalongados (1,5-2,5 x 5-7,5 mic.). Mesocolpios de 20-24 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor en los polos, de 4-5,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Dpto. Illapel. 44-46 Km from Illapel on road to Huentelauquen, 150 m s.m. Leg. C. R. Worth y J. L. Morrison 16619 (GH).

Prov. Aconcagua. Zapallar, Monte Bravo. Leg. K. Behn, 27-XII-1916 (CONC).

Prov. Valparaíso. Near Montemar, on road from Viña del Mar to Concón. Leg. James West 3954, 17-IX-1935 (GH).

P. virgatus Johnston

Subprolatos a esferoidales (27-35 x 25-33 mic.). Apocolpios de 4,5-7,5 mic.. Colpos de 20-27 x 1,5-2,5 mic.. Ora lalongados (1-2,5 x 5-7 mic.). Mesocolpios de 17-23 mic.

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Dpto. Chañaral, Vicinity of Puerto Chañaral, hills back of El Barquito. Leg. I. M. Johnston 4801 (GH).

NASSAUVIA

Granos de polen esferoidal prolatos a suboblatos. Colpos con los extremos redondeados y los márgenes lisos o ligeramente irregulares. Membrana colpal

con procesos sexinosos notorios. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos o redondeados, bordes polares a veces con una leve o fuerte contracción en el eje polar. Amb redondeado.

Exina algo más gruesa en el ecuador que en los polos, crasisexinosa. Tectum provisto de espínulas. Con respecto a la morfología interna de la sexina las Nassauviae chilenas se dividen en dos tipos: *tipo remyana,* que incluye sólo a *N. remyana* y *tipo magellanica,* con el resto de las especies. El primero se caracteriza por presentar el tectum con báculos con cortas ramificaciones en su posición distal, formando una fina capa; por la membrana de soporte del tectum zigzagueante y de mayor grosor que la terminal y por los báculos infratectales de mayor grosor y tamaño que los tectales. El *tipo magellanica* presenta el tectum baculado, con báculos raramente ramificados e irregulares, membrana de soporte del tectum zigzagueante y algo más gruesa que la terminal y los báculos infratectales de m/m el mismo tamaño que los tectales. En ambos tipos la nexina es un poco más gruesa en el ecuador que en los polos.

Los granos de *N. remyana* son de mayor tamaño que los del *tipo magellanica.*

TIPO REMYANA

N. remyana Wedd. (Lám. 10: J-M).

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (52-63 x 53-61 mic.). Apocolpios de 4-7 mic.. Colpos de 47-57 x 0,5-2 mic., extremos redondeados, márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares, con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana del colpo con procesos sexinosos pequeños y numerosos. Ora lalongados (3-5 x 8-9 mic.), extremos ecuatoriales agudos, sin contracción en el eje polar. Mesocolpios de 41-44 mic..

Exina de 6-6,5 mic. de grosor en los polos, de 6,5-7,5 mic. en el ecuador. Tectum de 2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador, provisto de espínulas, baculado. Báculos no ramificados. Infratectum de m/m 2 mic. de grosor en los polos, de 2-5-3,5 mic. en el ecuador, baculado. Báculos no ramificados. Nexina de 2 mic. de grosor en los polos,, de 2-2,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera, Valle Morales, 2500 m s.m. Leg. C. Grandjot, 6-II-1936 (CONC).

N. abbreviata (H. et A.) B. et H.

Esferoidales a esferoidales oblatos (23-28 x 25-28 mic.). Apocolpios de 3-5 mic.. Colpos de 20-25 x 1,5-2 mic.. Ora lalongados (1,5-2 x 8-10 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Cerros de la Cueva del Mylodon. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 13-I-1952 (CONC).

N. aculeata (Less.) P. et E.

Esferoidal prolatos a esferoidales (25-31 x 23-31 mic.). Apocolpios de 3,5-4 mic.. Colpos de 21-24 x 0,5-2 mic.. Ora lalongados (1,5-2 x 4-6 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic..

Exina de m/m 3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. El Saltillo. Camino de Liucura a Pino Hachado, Lonquimay, 1380 m s.m. Leg. A. Pfister, 9-I-1948 (CONC).

N. argentea Phil.

Esferoidal oblatos (23-27 x 26-28 mic.). Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 20-24 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (1-2,5 x 7-8 mic.). Mesocolpios de 17-19 mic..

Exina de 3 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Paso Pino Hachado, Lonquimay, 1950 m s.m. Leg. A. Pfister, 10-I-1948 (CONC).

N. axillaris (Lag.) D. Don

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (24-33 x 22-30 mic.). Apocolpios de 4-6 mic.. Colpos de 19-28 x 0,5-2 mic., Ora lalongados (2-3 x 6-10 mic.). Mesocolpios de 18-22 mic.

Exina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Pérez Caldera, 2600 m s.m. Leg. MM 650, 17-I-1964 (CONC).

N. cumingii H. et A.

Esferoidales a esferoidal oblatos (25-30 x 27-30 mic.). Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 22-27 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (1,5-3 x 7-8 mic.). Mesocolpios de m/m 20 mic..

Exina de 3 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Portillo, 2870 m s.m. Leg. M. Ricardi 2852, 6-III-1954 (CONC).

N. darwinii (H. et A.) Dusén

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (20-23 x 20-24 mic.). Apocolpios de 2,5-3,5 mic.. Colpos de 17-20 x 1,5-2,5 mic.. Ora lalongados (1,5-2,5 x 6-8 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3-3,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Morro Chico, camino a Natales. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 10-I-1952 (CONC).

N. dentata Griseb. (Lám. 10: F-I).

Esferoidales a suboblatos (23-32 x 25-32 mic.). Apocolpios de 1-2 mic.. Colpos de 21-30 x 2-3 mic.. Ora lalongados (1,5-2,5 x 8-9 mic.). Mesocolpios de 17-19 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Llanquihue. Cerro Vichadero, Casa Pangue, 1700 m s.m. Leg. A. Pfister, 14-I-1953 (CONC).

N. diazi (Phil.) Reiche

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (21-25 x 23-26 mic.). Apocolpios de 3,5-4 mic.. Colpos de 18-22 x 1,5-2,5 mic.. Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Cajón de los Helados, 1500 m s.m. Leg. M. Ricardi, 7-I-1951 (CONC).

N. digitata Wedd.

Esferoidales a esferoidal oblatos (22-27 x 22-28 mic.). Apocolpios de 1,5-2,5 mic.. Colpos de 20-25 x 1-1,5 mic.. Ora lalongados (1,5-2,5 x 6-8 mic.). Mesocolpios de 15-20 mic..

Exina de m/m 3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Termas de Chillán, Valle de las Nieblas, 2200 m s.m. Leg. A. Pfister, 27-II-1947 (CONC).

N. gaudichaudii Cass.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (24-26 x 24-26 mic.). Apocolpios de 2-2,5 mic.. Colpos de 22-23 x 0,5-1,5 mic.. Ora lalongados (2-2,5 x 5-7 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic..

Exina de 3-3,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 0,5-1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Islas Falkland. Antarctic Expedition 1839-1843. J. D. Hooker 44 (CONC).

N. glomerata (Gill. ex D. Don) Wedd.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (21-27 x 22-27 mic.). Apocolpios de 3,5-4,5 mic.. Colpos de 18-23 x 2-2,5 mic.. Ora lalongados (2-2,5 x 6-8 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Agua Dulce, Sierra Verde, 3500 a 3800 m s.m. Leg. F. Behn, 9-I-1930 (CONC).

N. glomerulosa (Lag.) D. Don fma. *struthionum* (Phil.) Skottsb.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (27-32 x 26-30 mic.). Apocolpios de 3,5-4,5 mic.. Colpos de 24-29 x 1-2 mic.. Ora lalongados (1,5-2,5 x 8-9 mic.). Mesocolpios de 17-20 mic..

Exina de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 0,5-1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 0,5-1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 0,5- 1 mic de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Estancia Guido, en la estepa. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 17-I-1952 (CONC).

N. lagascae (D. Don) B. et H.

Esferoidal prolatos a esferoidales (23-28 x 22-26 mic.). Apocolpios de 4-5 mic.. Colpos de 19-24 x1,5-2,5 mic.. Ora lalongados (2-3 x 7-8 mic.). Mesocolpios de 13-17 mic..

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. -Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Cautín. Llaima, 1600 m s.m. Leg. Sparre y Smith 226, 16-XII-1953 (CONC).

N. magellanica J. F. Gmel.

Esferoidales a esferoidal oblatos (26-35 x 28-35 mic.). Apocolpios de 1,5-2,5 mic., casi sincolpados. Colpos de 24-33 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (1-2 x 8-9 mic.). Mesocolpios de 18-22 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Estancia Guido, Cerro Guido. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 16-I-1952 (CONC).

N. oligocephala (DC.) Wedd.

Esferoidal prolatos a esferoidales (28-33 x 27-32 mic.). Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 25-30 x 1-2 mic.. Ora lalongados (2,5-3,5 x 7-8 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Portillo, 2870 m. s.m. Leg. M. Ricardi 2876, 6-III-1954 (CONC).

N. pungens Phil.

Esferoidal oblatos (25-27 x 27-30 mic.). Apocolpios de 2-2,5 mic.. Colpos de 22-25 x 2-3 mic.. Ora lalongados (1,5-3 x 7-9 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic..

Exina de 3-3,5 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de gr osor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Santiago, cerro San Ramón, 3000 m s.m. Leg. C. Grandjot, II-1933 (CONC).

N. pygmaea (Cass.) Hook. f.

Esferoidal oblatos a suboblatos (20-24 x 23-29 mic.). Apocolpios de 2-3 mic., sincolpados. Colpos de 17-22 x 2-3 mic.). Ora lalongados (1-3 x 5-7 mic.). Mesocolpios de 15-19 mic..

Exina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Paso Pino Hachado. Lonquimay, 1950 m s.m. Leg. A. Pfister, 10-I-1948 (CONC).

Prov. Magallanes. Cerro Guido. Estancia Guido. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 16-I-1952 (CONC).

N. ramosissima DC.

Esferoidales a esferoidal oblatos (22-25 x 25-27 mic.). Apocolpios de 2,5-3 mic.. Colpos de 20-23 x 2-2,5 mic.. Ora lalongados (2-2,5 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Osorno. Antillanca, 1350 m s.m. Leg. Sparre y Constance 10758, 18-III-1954 (CONC).

N. revoluta D. Don

Esferoidales a suboblatos (22-26 x 25-28 mic.). Apocolpios de 1,5-3 mic., sincolpados. Colpos de 25-28 x 1-2 mic.. Ora lalongados (2,5-3 x 7-8 mic.). Mesocolpios de 17-19 mic..

Exina de 2-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. enel ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Bío-Bío. Laguna del Laja,1400 m s.m. Leg. A. Pfister, 1-I-1946 (CONC).

N. spinosa (Remy) Reiche

Esferoidal prolatos a esferoidales (26-32 x 26-29 mic.). Apocolpios de 3-4,5 mic.. Colpos de 22-28 x 1-2 mic.. Ora lalongados (2-3 x 8-10 mic.). Mesocolpios de 17-21 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor. Tectum de 1 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Termas de Chillán, subida a las fumarolas. Leg. A. Pfister, 27-II-1947 (CONC).

TRIPTILION

Granos de polen esferoidal prolatos a suboblatos. Colpos con los extremos redondeados, márgenes de los colpos generalmente lisos, paralelos en el ecuador. Membrana colpal provista de abundantes y notorios procesos sexinosos. Ora lalongados, extremos ecuatoriales agudos, bordes polares contraídos en el eje polar. Amb redondeado.

Exina un poco más delgada en los polos que en el ecuador, crasisexinosa. Sexina pertectada. Tectum provisto de espínulas, baculado; báculos no ramificados e irregulares. Membrana de soporte del tectum fina y zigzagueante, a veces perdiendo su continuidad. Infratectum baculado, báculos no ramificados e irregulares. Nexina de igual grosor en los polos que en el ecuador.

T. achilleae DC.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (22-21 x 22-25 mic.). Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 19-21 x 2-3,5 mic.. Ora lalongados (1,5-2x 6,5-9 mic.). Mesocolpios de 13-15 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1- 1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Lonquimay, camino antes de Liucura. Leg. A. Pfister, 10-I-1947 (CONC).

T. benaventii Remy (Lám. 9: K-N).

Esferoidales a suboblatos (22-26 x 26-28 mic.). Apocolpios de 1-3 mic.. Colpos de 20-24 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados (1-2 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 16-22 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de m/m 2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino de Icalma a Liucura, en la estepa de Marimenuco, en las inmediaciones de confluencia del arroyo Chancocó con el Bío-Bío, a m/m 1000 m s.m. Leg. A. Pfister, 16-I-1947 (CONC).

T. berteroi Phil.

Esferoidales a esferoidal oblatos (21-27 x 21-28 mic.). Apocolpios de 1-3 mic.. Colpos de 20-24 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados ((2-3 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 13-17 mic..

Exina de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. Camino de San Fernando a Vegas del Flaco, Km 70, 1600 m s.m. Leg. MM 749, 18-I-1964 (CONC).

T. capillatum DC. var. *capillatum.*

Esferoidal oblatos (17-26 x 18-27 mic.). Apocolpios de 1-3 mic.. Colpos de 15-24 x 1-1,5 mic.. Ora lalongados (2-4 x 7-8 mic.). Mesocolpios de 13-18 mic..

Exina de 2,5-3,5 mic. de grosor en los polos, de 3-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera, cerro Provincia, 1600 m s.m. Leg. C. Grandjot, XI-1932 (CONC).

T. capillatum DC. var. *andinum* (Phil.) Reiche

La descripción y medidas coinciden con las dadas para la var. *capillatum.*

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Entre Pérez Caldera y Maitenes, 2100 m s.m. Leg. Skottsberg y Sparre 11060, 11-XII-1954 (CONC).

T. cordifolium Lag.

Esferoidal oblatos (20-24 x 21-25 mic.). Apocolpios de 1-2 mic.. Colpos de 18-22 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados (2-3,5 x 5,5-7 mic.). Mesocolpios de 14-18 mic..

Exina de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. La Cruz. Fundo Santa Ana. Leg. K. Behn, 25-XII-1939 (CONC).

T. gibbosum Remy

Esferoidales a esferoidal oblatos (22-26 x 22-27 mic.). Apocolpios de 1-2,5 mic.. Colpos de 22-24 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados (2-3,5 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 16-19 mic..

Exina de 2,5-3 mic. de grosor en los polos, de 3-4 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Al pie de la Cuesta de Buenos Aires. Leg. MM 227, 14-X-1963 (CONC).

T. spinosum R. et P.

Esferoidal oblatos a suboblatos (22-25 x 24-28 mic.). Apocolpios de 1-2 mic.. Colpos de 21-24 x 0,5-2 mic.. Ora lalongados (1,5-2 x 7-8 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 3-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Concepción. Hualqui. Leg. Marticorena, Mancinelli y Torres, 4-I-1959 (CONC).

LEUCERIA

Granos de polen prolatos a esferoidales, con o sin elevamiento polar. Colpos con los extremos agudos o redondeados; márgenes de los colpos ligeramente irregulares y con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal lisa. Ora lalongados, extremos ecuatoriales agudos a veces poco desarrollados, bordes polares con una contracción en el eje polar. Amb redondeado.

Exina más delgada en los polos que en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de m/m el mismo grosor en los polos y el ecuador, espinuloso. Membrana de soporte del tectum fina y zigzagueante (excepto en *L. foliosa*, en la cual es más gruesa y poco ondulante). Tectum baculado, báculos raramente ramificados. Infratectum algo más grueso en el ecuador que en los polos y, al igual que el tectum, los báculos raramente ramificados. En los granos de polen que presentan elevamiento polar éste se produce por ser los báculos en esa zona de mayor altura. Nexina de m/m el mismo grosor en los polos que en el ecuador.

L. achillaeifolia H. et A.

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-30 x 22-28 mic.). Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 22-27 x 1-2 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3,5 x 4-7 mic.). Mesocolpios de 16-19 mic..

Exina de 2,5-3,5 mic. de grosor en los polos de 3,5-4 mic. en el ecuador. Tectum de m-m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Lonquimay a Liucura. Leg. A. Pfister, 8-I-1948 (CONC).

L. candidissima Gill. et D. Don

Subprolatos a esferoidal prolatos (27-33 x 23-28 mic.). Apocolpios de 3-5 mic.. Elevamiento polar conspicuo. Colpos de 24-28 mic., extremos mo-

deradamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3,5 x 4-6 mic.). Mesocolpios de 16-19 mic..

Exina de 3,5-5 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de m/m 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Curicó. Termas sulfurosas en la cordillera, 1600 m s.m. Leg. C. Grandjot, I-1933 (CONC).

L. canescens (Phil.) Reiche

Subprolatos a esferoidal prolatos (22-30 x 21-24 mic.). Apocolpios de 3-3,5 mic.. Colpos de 19-26 x 2,2,5 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-2,5 x 4-5 mic.). Mesocolpios de 13-17 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de m/m 1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Colchagua. San Fernando, Vegas del Flaco, 1800 m s.m. Leg. M. Ricardi 3165, 7-II-1955 (CONC).

L. cerberoana Remy

Subprolatos a esferoidal prolatos (27-30 x 23-27 mic.). Elevamiento polar levemente insinuado. Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 24-27 x 2-3,5 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3,5 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 15-18 mic..

Exina de 3,5-4 mic. de grosor en los polos, de 4-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Totoralillo, cerca de Los Vilos. Leg. F. Behn, 11-IX-1948 (CONC).

L. chillanensis Phil. ex Reiche

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-29 x 22-25 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 22-26 x 2-3 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales no desarrollados. Mesocolpios de 16-19 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO.— Prov. Concepción. Nueva Aldea, Fundo Santa Lucía. Leg. K. Behn, 6-XII-1936 (CONC).

L. eriochlaena Remy

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-32 x 23-27 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 3-5-4,5 mic.. Colpos de 21-28 x 2,5-3,5 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (2-3,5 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic.

Exina de 3-4 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Viña del Mar, sobre las dunas de Montemar. Leg. K. Behn, 19-XI-1922 (CONC).

L. floribunda DC. (Lám. 10: A-C).

Subprolatos a esferoidales (31-38 x 27-32 mic.). Apocolpios de 3,5-4,5 mic.. Colpos de 27-32 x 1-3 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-4 x 6-9 mic.). Mesocolpios de 22-23 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Juncal, Quebrada Chépica, 2400-2500 m s.m. Leg. M. Ricardi 2966, 10-III-1954 (CONC).

L. foliosa Phil. (Lám. 10: E).

Subprolatos a esferoidal prolatos (33-39 x 30-35 mic.). Apocolpios de 2-3,5 mic.. Colpos de 20-24 x 2-3,5 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (2-4 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cerro San Ramón., 2800 m s.m. Leg. C. Grandjot, 28-I-1934 (CONC).

L. garciana Remy

Subprolatos a esferoidal prolatos (26-29 x 22-25 mic.). Apocolpios de 2,5-4 mic.. Colpos de 23-26 x 2-3 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (1,5-2,5 x 5-6,5 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Talca. Laguna del Maule, 2200 m s.m. Leg. H. Behn, I-1943 (CONC).

L. gayana (Remy) Reiche

Esferoidal prolatos a esferoidales (23-27 x 22-25 mic.). Apocolpios de 2,5-4 mic.. Colpos de 20-24 x 2-3,5 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (2-4 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor,. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Portillo, 2870 m s.m. Leg. M. Ricardi 2877, 6-III-1954 (CONC).

L. glabrata Phil.

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-29 x 22-27 mic.). Apocolpios de 2,5-4 mic.. Colpos de 22-26 x 2-3 mic.,. extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-16 mic.

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 3,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Dpto. Freirina, Carrizal Bajo. Leg. M. Ricardi 2280, 30-IX-1952 (CONC).

L. glacialis (Poepp. ex Less.) DC.

Subprolatos a esferoidal prolatos (33-39 x 28-32 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 3,5-4 mic.. Colpos de 30-35 x 1-2 mic., extremos moderadamente agudos. Mesocolpios de 18-22 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Volcán Lonquimay, 1550 m s.m. Leg. Sparre y Constance 10911, 25-III-1954 (CONC).

L. hahnii Franch.

Prolatos a subprolatos (30-34 x 23-27 mic.). Elevamiento polar pronunciado. Apocolpios de 2,5-3,5 mic.. Colpos de 27-31 x 1-3 mic.,extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3 x 5-7 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor en los polos, de 3,5-4 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Leg. O. Magens. (CONC).

L. landbeckii (Phil.) Reiche

Subprolatos a esferoidal prolatos (28-37 x 22-30 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 3-4,5 mic.. Colpos de 25-33 x 1-3 mic., extremos agudos. Ora lalongados (2,5-4 x 5-7 mic.). Mesocolpios de 18-22 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera, Volcán San José, 3200 m s.m. Leg. C. Grandjot, II-1937 (CONC).

L. lithospermifolia (DC.) Reiche (Lám. 10: D).

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-29 x 20-27 mic.). Elevamiento polar pronunciado. Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 22-26 x 1-3 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados, extremos ecuatoriales del os poco desarrollados. Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO.— Prov. Ñuble. Termas de Chillán. Las Trancas. Leg. Sparre y Smith 464, 16-I-1954 (CONC).

L. magna Phil.

Subprolatos (35-40 x 30-34 mic.). Apocolpios de 2,5-4,5 mic.. Colpos de 31-37 x 0,5-1 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-4 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 21-25 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aysén. Fundo Los Mallines, 400 m s.m. Leg. H. Behn, 14-II-1934 (CONC).

L. menana Remy

Esferoidal prolatos (26-29 x 25-27 mic.). Apocolpios de 3,5-4,5 mic.. Colpos de 22-26 x 2-3 mic.. extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-2,5 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-19 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Dpto. La Serena, Punta Teatinos. Leg. F. Behn, 23-X-1948 (CONC).

L. microcephala Reiche

Subprolatos a prolato esferoidales (25-32 x 22-25 mic.). Apocolpios de 3-5 mic.. Colpos de 21-28 x 1-2 mic., extremos moderadamente agudos. Ora lalongados (2-3,5 x 8-10 mic.). Mesocolpios de 16-19 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Los Andes, Río Colorado, 1100 m s.m. Leg. K. Behn, 2-XII-1929 (CONC).

L. millefolium Dusén et Skottsb.

Subprolatos a esferoidal prolatos (26-32 x 23-27 mic.). Apocolpios de 2,5-3 mic.. Colpos de 23-28 x 2-3 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-2,5 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-17 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1.5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco.Paso Pino Hachado, 1950 m s.m. Leg. A. Pfister, 10-I-1948 (CONC).

L. modesta (Phil.) Reiche

Prolatos a esferoidales (26-30 x 23-27 mic.). Apocolpios de 2,5-4,5 mic.. Colpos de 23-26 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados a veces tendiendo a ser lolongados (2,5-4 x 4,5-7 mic.). Mesocolpios de 17-20 mic..

Exina de 4-4,5 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infra tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2 mic. en el ecuador. Nexina de m/m 1 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Chañaral. Leg. Barros 2620, 21-IX-1941 (LP).

L. nutans (Remy) Reiche

Subprolatos a esferoidal prolatos (27-33 x 25-29 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 2,5-5 mic.. Colpos de 24-28 x 2-4 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (2-3 x 6-8 mic.). Mesocolpios de 17-19 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino de Icalma a Liucura, Marimenuco. Leg. A. Pfister, 16-I-1947 (CONC).

L. oligocephala Remy

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-30 x 21-25 mic.). Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 21-27 x 0,5-1 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Viña del Mar. Fundo Las 7 Hermanas. Leg. H. Schwabe, 20-X-1940 (CONC).

L .paniculata Poepp. ex Less.

Prolatos a subprolatos (32-38 x 23-29 mic.). Elevamiento polar pronunciado. Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 29-34 x 0,5-2 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados, extremos ecuatoriales muy poco desarrollados. Mesocolpios de 18-19 mic..

Exina de 4-5 mic. degrosor en los polos, de 4-4,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Maule. Termas de Cauquenes. Leg. A. Pfister, 13-XI-1952 (CONC)

L. peduncularis Remy

Prolatos a subprolatos (35-40 x 26-30 mic.). Apocolpios de 4-5 mic.. Colpos de 31-36 x 1-3 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3,5 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Valparaíso. Cuesta de Zapata. Leg. A. L. Cabrera 11445, 7-X-1953 (CONC).

L. pteropogon (Griseb.) Cabr.

Subprolatos a esferoidal prolatos (30-37 x 25-30 mic.). Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 27-34 x 2-3 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (1-2 x 6-8 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic..

Exina de 3,5-5 mic. de grosor. Tectum de 1-2 mic. de grosor. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Dpto. El Loa. Lado Norte de los Geiseres del Tatio, 4300 m s.m. Leg. RMM 492, 6-IV-1961 (CONC).

L. pulchella D. Don

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-30 x 23-27 mic.). Apocolpios de 2-3,5 mic.. Colpos de 22-27 x 1,5-4 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3,5 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-19 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Zapallar. Leg. RM 4580/964, 24-IX-1957 (CONC).

L. purpurea (Vahl.) H. et A.

Subprolatos (30-34 x 25-28 mic.). Elevamiento polar pronunciado. Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 26-31 x 2-3 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (2-3 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 16-18 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Tierra del Fuego, Porvenir. Leg. H. Behn, 25-I-1936 (CONC).

L. salina (Remy) Reiche

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-28 x 23-29 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 22-34 x 1,5-2,5 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (2,5-3,5 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 16-19 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera, Agua Dulce, Río Colorado, 3500-3800 m s.m. Leg. F. Behn, 6-I-1930 (CONC).

L. scrobiculata Gill. et D. Don

Subprolatos a esferoidal prolatos (27-32 x 25-28 mic.). Apocolpios de 2-4 mic.. Colpos de 24-28 x 2-2,5 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora lalongados (3-4 x 4-6 mic.). Mesocolpios de 16-20 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Cordillera, Río Colorado, Agua Dulce, 3500-3800 m s.m. Leg. F. Behn, 9-I-1930 (CONC).

L. senecioides H. et A.

Subprolatos a esferoidal prolatos (25-34 x 22-27 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 3-4 mic.. Colpos de 21-31 x 2-4 mic., extremos redondeados. Ora lalongados (2-3 x 5-6 mic.). Mesocolpios de 15-18 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. El Roble, arenales a orillas del Río Itata. Leg. MM 216a, 8-X-1961 (CONC).

L. tenuis Less.

Subprolatos a esferoidal prolatos (22-27 x 20-22 mic.). Apocolpios de 3-5 mic.. Colpos de 18-23 x 1,5-3 mic.. extremos redondeados. Ora lalongados (2-3 x 6-7 mic.). Mesocolpios de 13-15 mic..

Exina de 3-4,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Maule. Termas de Cauquenes, en la ladera del cerro. Leg. A. Pfister, 1-XI-1952 (CONC).

L. thermarum (Phil.) Reiche

Prolatos a subprolatos (37-45 x 28-38 mic.). Elevamiento polar insinuado. Apocolpios de 3-5 mic.. Colpos de 22-25 x 0,5-1 mic., extremos moderadamente agudos o redondeados. Ora poco desarrollado. Mesocolpios de 22-25 mic..

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1-1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Curacautín, Río Blanco, 1000 m s.m. Leg. R. Milner, XII-1937 (CONC).

OXYPHYLLUM

O. ulicinum Phil. (Lám. 11:A-C).

Prolatos a subprolatos (35-39 x 29-32 mic.). Elevamiento polar muy desarrollado. Apocolpios de 2-4 mic.. Colpos de 32-36 x 1-3 mic., extremos redondeados, márgenes de los colpos ligeramente irregulares con tendencia a juntarse en el ecuador, con una depresión longitudinal en forma de canal (siempre ?). Membrana del colpo lisa. Ora lalongados (2-4 x 6-8 mic.), extremos agudos, bordes polares contraídos en el eje polar. Mesocolpios de 20-23 mic.. Amb redondeado.

Exina de 5-6 mic. de grosor en los polos, de 5 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Sexina pertectada. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador, espinuloso, baculado, báculos generalmente con cortas ramificaciones distales, formando una fina capa m/m continua. Membrana de soporte del tectum fina y zigzagueante. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor, baculado, báculos no ramificados. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Antofagasta. Quebrada Paposo, Mina Abundancia. Leg. M. Ricardi 2642, 25-IX-1953 (CONC).

PEREZIA

Granos de polen subprolatos a esferoidal oblatos. A veces con elevamiento polar *(P. prenanthoides* y *P. viscosa).* Sincolpados o no, (sincolpados en *P. lyrata, P. magalantha, P. Multiflora, P. pilifera, P. poeppigii* y *P. rerecurvata*). Colpos con extremos generalmente redondos, salvo en algunas especies como *P. carthamoides, P. lyrata, P. magellanica, P. prenanthoides* y *P. viscosa,* que presentan los extremos moderadamente agudos o francamente agudos; márgenes de los colpos lisos o ligeramente irregulares y con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal con procesos sexinosos. Ora lalongados, con los extremos ecuatoriales agudos o moderadamente agudos: bordes polares a veces con una leve contracción en el eje polar *(P. carthamoides, P. ciliosa, P. prenanthoides, P. recurvata* y *P. viscosa*).

Exina un poco más gruesa en los polos que en el ecuador, a veces del mismo grosor en toda su extensión, crasisexinosa. Tectum provisto de espínulas, baculado; báculos con cortas ramificaciones distales, formando una

fina capa contínua. Membrana de soporte del tectum m/m gruesa y ondulante, excepto en *P. prenanthoides,* en la cual es fina y algo zigzagueante. Infratectum baculado, báculos a veces ramificados. Nexina un poco más gruesa en los polos que en el ecuador, formada por nexina 1 y 2, la primera m/m 1/4 de la segunda.

P. carthamoides (D. Don) H. et A.

Subprolatos a esferoidal prolatos (40-45 x 35-43 mic.). Apocolpios de 1-3 mic.. Colpos de 37-42 x 1-2,5 mic.. Ora lalongados (3-6 x 12-14 mic.). Mesocolpios de 25-29 mic..

Exina de 5-6 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 2-2,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Santiago. Entre Lo Valdés y Las Yeseras, 2450 m s.m. Leg. RMM 835, 11-II-1963 (CONC); Valle San Ramón, 2500 m s.m. Leg. C. Grandjot, II-1933 (CONC).

P. ciliosa (Phil.) Reiche

Subprolatos a esferoidales (36-39 x 31-38 mic.). Apocolpios de 4-5 mic.. Colpos de 32-35 x1-2 mic.. Ora lalongados 2-4 x 10-12 mic.), Mesocolpios de 23-27 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor. Tectum de 1-2 mic. de grosor. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino de Huara a Cancosa, Km. 91, 3850 m s.m.Leg. MMQ 312, 17-II-1964 (CONC).

P. lactucoides Less.

Esferoidal prolatos a esferoidales (31-38 x 28-34 mic.). Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 28-35 x 0,5-2 mic. Ora lalongados (2-4 x 11-14 mic.). Mesocolpios de 20-24 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Punta Arenas, cerro Club Ski. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 31-XII-1951 (CONC).

P. lyrata (Remy) Wedd.

Esferoidal prolatos a esferoidales (45-50 x 41-50 mic.). Sincolpados. Colpos de 0,5 mic. de ancho. Ora lalongados (5-7 x 14-16 mic.). Mesocolpios de 31-33 mic..

Exina de 5-6 mic. de grosor en los polos, de 6-7 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor. Infratectum de 2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Talca. Laguna del Maule, 2200 m s.m. Leg. H. Behn, I-1943 (CONC).

Prov. Malleco, Pino Hachado, m/m 200 m del límite, lado norte del camino, 1840 m s.m. Leg. RM 5093/1477, 10-II-1960 (CONC).

P. magellanica Lag.

Esferoidal prolatos (33-39 x 31-35 mic.). Apocolpios de 1-3 mic.. Colpos de 31-37 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados (2-4 x 9-10 mic.). Mesocolpios de 22-25 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-6 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Seno Otway. Isla Riesco, Estancia Río de los Palos. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 4-I-1952 (CONC).

P. megalantha Speg.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (41-45 x 37-44 mic.). Sincolpados. Colpos de 0,5-1,5 mic. de ancho. Ora lalongados (5-9 x 12-18 mic.). Mesocolpios de 25-34 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Magallanes. Estancia Guido, 700 a 900 m s.m. Leg. A. Pfister y M. Ricardi, 10-I-1952 (CONC); Dpto. Ultima Esperanza. Las Cumbres. Baguales, 550-850 m s.m. Leg. M. Ricardi y O. Matthei 390, 6-II-1962 (CONC).

P. multiflora (H. et B.) Less.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (26-32 x 25-32 mic.). Apocolpios de 1-2 mic.. Colpos de 24-30 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados (1-3 x 9-13 mic.). Mesocolpios de 18-20 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 4,5-5,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Dpto. Arica, Portezuelo de Chapiquiña, 4200 m s.m. Leg. RMM 334, 29-III-1961 (CONC).

P. nutans Less.

Subprolatos a esferoidal prolatos (46-52 x 40-44 mic.). Apocolpios de 6-7 mic.. Colpos de 40-47 x 0,5-1,5 mic.. Ora lalongados (5-7 x 13-15 mic.). Mesocolpios de 28-30 mic..

Exina de 5 mic. de grosor en los polos, de 6-6,5 mic. en el ecuador. Tectum de 2-2,5 mic. de grosor. Infratectum de 1,5 mic. de grosor en los polos, de 2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Ñuble. Termas de Chillán. Lechería. Leg. A. Pfister, 11-II-1960 (CONC).

P. pedicularidifolia Less.

Subprolatos a esferoidal prolatos (38-43 x 32-38 mic.). Apocolpios de 2-3,5 mic.. Colpos de 35-39 mic.. Colpos de 35-39 x 0,5-2 mic.. Ora lalongados (6-7 x 11-14 mic.). Mesocolpios de 24-26 mic..

Exina de 4,5-5 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Cautín. Volcán Villarrica, 1200 m s.m. Leg. A. Pfister, 18-I-1948 (CONC).

Prov. Malleco. Camino entre Liucura y Pino Hachado, Km 19, 1300 m s.m. Leg. RM 5070/1454, 10-II-1960 (CONC).

P. pilifera H. et A. (Lám. 11: D-G).

Subprolatos a esferoidales (41-51 x 40-48 mic.). Sincolpados. Colpos de m/m 2 mic. de ancho. Ora lalongados (4-7 x 12-14 mic.). Mesocolpios de 30-32 mic..

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-2 mic. de grosor. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino a Pino Hachado, Lonquimay, 1750 m s.m. Leg. A. Pfister, 10-I-1948 (CONC); Lonquimay, Paso Pino Hachado, 1900 m s.m. Leg. A. Pfister, 10-I-1948 (CONC).

P. poeppigii Less.

Esferoidales a esferoidal oblatos (42-47 x 41-50 mic.). Sincolpados. Colpos de 0,5-1,5 mic. de ancho. Ora lalongados (4-6 x 9-10 mic.). Mesocolpios de 31-38 mic..

Exina de 4-5,5 mic. de grosor. Tectum de 1,5-2 mic. de grosor. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Portillo, 2870 m s.m. Leg. M. Ricardi 2846, 6-III-1954 (CONC).

P. prenanthoides Less.

Subprolatos a esferoidal prolatos (35-39 x 30-34 mic.). Apocolpios de 2-3 mic.. Colpos de 32-36 x 1-2mic.. Ora lalongados (2-3 x 5-7 mic.). Mesocolpios de 22-24 mic..

Exina de 4-5,5 mic. de grosor. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Termas de Tolhuaca, orillas del camino a Laguna Verde. Leg. A. Pfister, 2-I-1947 (CONC).

P. purpurata Wedd.

Esferoidal prolatos a esferoidales (43-48 x 42-47 mic.). Sincolpados. Colpos de 0,5-1 mic. de ancho. Ora lalongados (4-6 x 11-12 mic.). Mesocolpios de 33-38 mic..

Exina de m/m 5 mic. de grosor en los polos, de 6-7 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 2-2,5 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Camino al Salar de Maricunga, Km 124, 4000 m s.m. Leg. RMM 594, 31-I-1963 (CONC).

P. recurvata (Vahl) Less.

Esferoidal prolatos a esferoidal oblatos (38-42 x 37-43 mic.). Sincolpados. Colpos de 0,5-1 mic. de ancho. Ora lalongados (0,5-2 x 13-17 mic.). Mesocolpios de 25-33 mic..

Exina de 3-4 mic. de grosor en los polos, de 5-5,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Talca. Laguna del Maule, 2200 m s.m. Leg. H. Behn, I-1943 (CONC).

Prov. Magallanes. Tierra del Fuego. Estancia Las Rosas, Bahía Felipe. Leg. A. Pfister, 23-I-1952 (CONC).

P. viscosa Less.

Esferoidal prolatos (37-45 x 33-42 mic.). Apocolpios de 3-5 mic.. Colpos de 33-41 x 0,5-1 mic.. Ora lalongados (2-4 x 10-12 mic.). Mesocolpios de 25-30 mic..

Exina de 5-5,5 mic. de grosor en los polos, de 5-6,5 mic. en el ecuador. Tectum de 1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Malleco. Camino de Quilquilco a Laguna Malleco, en la montaña, a m/m 950 m s.m. Leg. A. Pfister, 31-XII-1946 (CONC).

LEUNISIA

L. laeta Phil. (Lám. 11: H-K).

Prolatos (50-58 x 32-37 mic.). Apocolpios de 5-7 mic.. Elevamiento polar pronunciado. Colpos de 44-52 x 0,5-1 mic., extremos redondeados, márgenes de los colpos ligeramente irregulares y con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana del colpo con procesos sexinosos notorios. Ora lalongados (4-6 x 12-15 mic.), extremos ecuatoriales agudos, a veces doblados en uno u otro sentido. Amb redondeado.

Exina de 3,5-4,5 mic. de grosor en los polos, de 5,5-6,5 mic. en el ecuador, a veces crasisexinosa. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de m/m 1 mic. en el ecuador, superficie espinulosa a rugosa, baculado; báculos muy raramente ramificados. Membrana de soporte del tectum relativamente gruesa y recta. Infratectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2,5-3 mic. en el

ecuador, baculado; báculos simples y ramificados en sus extremos distales. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 2-3 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Aconcagua. Los Caquis, 2000 m s.m. Leg. O. Zollner 401, 28-III-1964 (CONC).

TRIXIS

T. cacaloides D. Don (Lám. 12: A-D).

Prolatos (48-58 x 28-44 mic.). Apocolpios de 4-6 mic.. Elevamiento polar insinuado. Colpos de 40-49 x 1-2,5 mic., extremos redondeados, márgenes de los colpos lisos y con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal con procesos sexinosos pequeños y notorios. Ora lalongados, bordes polares internamente de forma lineal, externamente m/m redondeados. Mesocolpios de 15-18 mic.

Exina de 2,5-4 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador, crasisexinosa. Tectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 0,5-1 mic. en el ecuador, espinuloso, baculado; báculos raramente ramificados. Membrana de soporte del tectum m/m recta y relativamente gruesa. Infratectum de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 2-3 mic. en el ecuador, baculado; báculos simples o ramificados en sus extremos distales. Nexina de m/m 1 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Tarapacá. Camino a Caritaya, Km 67, 3000 m s.m. Leg. RM 4786/1171, 29-IX-1958 (CONC).

PLEOCARPHUS

P. revolutus D. Don (Lám. 12: E-H).

Prolatos a subprolatos (38-50 x 30-40 mic.). Apocolpios de 1-3 mic. Colpos de 36-48 x 0,5-1 mic., extremos redondeados, márgenes de los colpos ligeramente irregulares, con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal con o sin procesos sexinosos. Ora lalongados (2-4 x 10-13 mic.), extremos ecuatoriales agudos. Mesocolpios de 21-25 mic.. Amb redondeado.

Exina de 4-5 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Exina a veces crasisexinosa. Tectum de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de m/m 1 mic. en el ecuador, espinuloso, baculado; báculos a veces ramificados. Membrana de soporte del tectum relativamente gruesa y m/m recta. Infratectum de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2-3 mic. en el ecuador,

baculado; báculos simples o ramificados en sus extremos distales. Nexina de 1,5-2 mic. de grosor en los polos, de 2-2,5 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Atacama. Huasco. Leg. C. Marticorena, 8-II-1959 (LPCONC 656).

MOSCHARIA

M. pinnatifida R. et P. (Lám. 12: I-K).

Esferoidal prolatos (25-39 x 24-35 mic.). Apocolpios de 2-4 mic.. Colpos de 22-36 x 0,5-1 mic., extremos redondeados, márgenes de los colpos ligeramente irregulares, con tendencia a juntarse en el ecuador. Membrana colpal lisa. Ora lalongados (2-4 x 7-10 mic.), extremos ecuatoriales agudos, bordes polares con una brusca contracción en el eje polar. Mesocolpios de 18-24 mic.. Amb redondeado.

Exina de 3,5-5,5 mic. de grosor en los polos, de 5-6 mic. en el ecuador. Exina crasisexinosa. Tectum de 1-2 mic. de grosor, espinuloso, espínulas bajas y anchas. Tectum de estructura irregular; con báculos simples e irregulares y con una capa discontinua por debajo de la membrana terminal. Membrana de soporte del tectum fina y fuertemente zigzagueante. Infratectum de 1-2 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador, baculado; báculos no ramificados en sus extremos distales. Nexina de 1-1,5 mic. de grosor en los polos, de 1,5-2 mic. en el ecuador.

MATERIAL ESTUDIADO. Prov. Coquimbo. Cuesta de Punitaqui. Leg. MM 377, 18-X-1963 (CONC).

CONCLUSIONES

Basándose exclusivamente en la morfología de los granos de polen y especialmente en la estructura de la exina y presencia o ausencia de procesos sexinosos en la membrana colpal, los géneros de *Compositae-Mutisieae* representados en Chile, se pueden agrupar como sigue.

Grupo *Chuquiraga: Chuquiraga* y *Doniophyton*.
Grupo *Dasyphyllum: Dasyphyllum*.
Grupo *Chaetanthera: Chaetanthera, Gypothamnium* y *Pachylaena*.
Grupo *Mutisia: Aphyllocladus, Brachyclados, Chaptalia, Mutisia, Plazia, Trichocline* y *Urmenetea*.

Grupo *Gochnatia: Gochnatia.*
Grupo *Proustia: Lophopappus* y *Proustia.*
Grupo *Trixis: Leunisia, Macrachaenium ,Pleocarphus* y *Trixis.*
Grupo *Leuceria:*
Subgrupo *Perezia: Nassauvia, Perezia* y *Triptilion.*
Subgrupo *Leuceria: Leuceria, Moscharia, Oxyphyllum* y *Polyachyrus.*

Se trata, como se dijo anteriormente, de una agrupación puramente morfológica que en ningún caso pretende ser un sistema, más aún cuando los géneros estudiados representan sólo alrededor de un 35% del total de los géneros de *Compositae-Mutisieae* (1), algunos de ellos poco representados en Chile, como *Chaptalia* y *Gochnatia;* de allí el haber formado grupos y no "tipos' (ver más adelante lo que se refiere a *Gochnatia*).

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS GRUPOS.

Grupo *Chuquiraga:* Escasa o nula diferenciación de la sexina en tectum e infratectum, báculos tectales e infratectales simples, finos, nunca ramificados, tectum con fisuras superficiales y nexina de aspecto homogéneo.

Grupo *Dasyphyllum:* Tectum con báculos simples y cortos, infratectum radialmente estriado (caso único en los géneros estudiados) y una depresión intercolpal en cada mesocolpio.

Grupo *Chaetanthera:* Tectum compacto o con estriación radial leve, infratectum con báculos notables, generalmente ramificados, nexina bien diferenciada en nexina 1 y 2, membrana de soporte recta y fina.

Grupo *Mutisia:* Tectum con báculos finos o sin engrosamiento distal, infratectum con báculos gruesos generalmente ramificados, nexina diferenciada en nexina 1 y 2.

Grupo *Gochnatia:* Tectum nítidamente formado por dos capas separadas por una membrana: una superior con finos báculos con engrosamiento distal y una inferior radialmente estriada; infratectum y nexina semejante a los de los dos grupos anteriores.

(1) Se tncuentra en preparación un estudio palinológico de la totalidad de los géneros de la Tribu. Agradecemos a todas las instituciones botánicas y personas que gentilmente nos han enviado material.

Grupo *Proustia:* Tectum e infratectum de estructura semejante, con báculos simples o ramificados, membrana de soporte del tectum relativamente gruesa y algo ondulante, nexina diferenciada en nexina 1 y 2, membrana colpal con procesos sexinosos.

Grupo *Trixis:* Tectum e infratectum baculado, el primero más delgado que el segundo, báculos del tectum raramente ramificados, báculos infratectales simples o ramificados, membrana de soporte del tectum m/m recta, nexina de aspecto homogéneo o débilmente diferenciada en nexina 1 y 2. Procesos sexinosos de la membrana colpal presentes, salvo en *Macrachaenium;* poco evidentes o ausentes en *Pleocarphus.*

Hasta este grupo los granos van desde prolatos a esferoidal prolatos; en el grupo siguiente, por lo general, van desde esferoidal prolatos a esferoidal oblatos.

Grupo *Leuceria:* Tectum e infratectum baculado, báculos irregulares y membrana de soporte del tectum zigzagueante, llegando a tocar el tectum; nexina generalmente de aspecto homogéneo o diferenciada en nexina 1 y 2 (algunas *Perezia*). En *Moscharia, Nassauvia* tipo *remyana, Perezia* y *Oxyphyllum* báculos tectales con cortas ramificaciones distales, dando el aspecto de una fina capa por debajo de la membrana terminal.
Subgrupo *Perezia:* Procesos sexinosos de la membrana colpal presentes.
Subgrupo *Leuceria:* Membrana colpal lisa o con ligeras asperezas.

Los principales sistemas propuestos para las *Compositae-Mutisieae* son los de Bentham (1873), Hoffmann (1893) y últimamente, Jeffrey (1967). Dado el carácter regional de este trabajo y siendo insuficientes los datos, sólo es posible hacer algunos comentarios tentativos sobre afinidades intergenéricas, dejando éstos para el trabajo general en preparación, pero creemos de interés, para facilitar la comparación, incluir aquí las partes de los sistemas mencionados que se refieren a los géneros estudiados.

Bentham (1873)

ONOSERIDAE: Mutisia, Aphyllocladus (bajo Hyalis), Plazia, Gypothamnium, Urmenetea.
GOCHNATIEAE: Chuquiraga (incl. Dasyphyllum), Doniophyton, Gochnatia.
GERBEREAE: Pachylaena, Brachyclados, Chaetanthera, Trichocline, Chaptalia.
NASSAUVIEAE: Macrachaenium, Leuceria, Oxyphyllum, Polyachyrus, Proustia, Perezia, Leunisia, Trixis, Pleocarphus (bajo Jungia), Nassauvia, Triptilion, Moscharia.

Hoffmann (1893)

MUTISIEAE-GOCHNATINAE: Chuquiraga (incl. Dasyphyllum), Doniophyton, Gochnatia, Plazia (incl. Gypothamnium y Aphyllocladus), Urmenetea (bajo Onoseris).

MUTISIEAE-MUTISINAE: Proustia, Pachylaena, Mutisia, Brachyclados, Chaetanthera, Trichlocline, Chaptalia, Macrachaenium.

MUTISIEAE-NASSAUVINAE: Polyachyrus, Nassauvia, Triptilion, Leuceria, Oxyphyllum, Perezia, Leunisia, Trixis, Pleocarphus (bajo Jungia), Moscharia.

Jeffrey (1967)

Serie MUTISIA

Subserie GERBERA: Chaetanthera, Urmenetea, Brachyclados, Trichocline, Macrachaenium, Chaptalia.
Subserie ONOSERIS: Gypothamnium, Plazia (incl. Aphyllocladus ?).
Subserie MUTISIA: Mutisia.
Subserie PACHYLAENA: Pachylaena, Proustia.

Serie TRIXIS: Lophopappus, Leunisia, Trixis, Pleocarphus (bajo Jungia).

Serie NASSAUVIA: Perezia, Oxyphyllum, Polyachyrus, Leuceria, Moscharia, Triptilion, Nassauvia.

Serie STIFFTIA:
Subserie GOCHNATIA: Gochnatia.

Serie BARNADESIA: Chuquiraga, Dasyphyllum, Doniophyton.

La morfología de los granos de polen indicaría lo siguiente: Los grupos *Chuquiraga* y *Dasyphyllum* tienen la exina diferente de la de los demás grupos y pueden delimitarse claramente.

Los grupos *Chaetanthera* y *Mutisia* parecen más relacionados entre sí que con los demás grupos; las estrías radiales y los báculos finos son estructuras homólogas y se puede suponer que si las estrías aumentan de grosor y se separan pasan a báculos, o viceversa. También se observan casos de transición entre báculos tectales con engrosamiento distal y sin él, como es el caso de *Brachyclados*.

El grupo *Gochnatia* se diferencia del resto por el tectum formado por dos capas fuera de las membranas terminal y de soporte, estando la capa distal formada por báculos finos con engrosamiento en el tercio distal. Este tipo es único entre los géneros estudiados y por el infratectum con báculos ramificados bien desarrollados se acerca al grupo *Mutisia*. *Gochnatia* tiene sólo dos representantes en Chile, pero Cabrera (1971) acepta 66 especies y ha reunido en él a géneros bastante separados geográficamente, como es el caso de *Leucomeris* que, como hemos observado en cortes ultrafinos, tiene el tectum finamente baculado; en cambio *Seris*, también sinonimizado con *Gochnatia* por Cabrera, tiene el tectum como las *Gochnatia* chilenas.

Las caractersticas del grupo *Proustia* lo acerca especialmente al grupo *Trixis* y en menor grado al subgrupo *Perezia*. Bentham (1873a, 1873b) considera a *Proustia* muy cercano a *Perezia;* esto ya fue comentado por Wodehouse (1929) en su trabajo clásico sobre los granos de polen de las Nassauvinae. Jeffrey coloca a *Lophopappus* en la serie *Trixis*, pero a *Proustia* en la serie *Mutisia*, cerca de *Pachylaena*.

Las características palinológicas de *Macrachaenium* también indican que la posición propuesta por Bentham sería la más acertada (Bentham 1873b, pág. 475, 1873a). La exina de *Chaptalia* es bastante diferente de la de *Macrachaenium*.

Una especie de *Leuceria*, *L. foliosa* Phil., presenta caractersticas que la acercan más al grupo Trixis que al resto de las *Leuceria;* estas características son los báculos más regulares y la membrana de soporte gruesa y poco ondulante.

Por último, las características estructurales de la exina del grupo *Leuceria* no deja lugar a dudas sobre la afinidad de los géneros reunidos en él, lo que coincide con lo propuesto en los tres sistemas citados.

RESUMEN

Se hace un estudio de la morfología de los granos de polen de las Compositae-Mutisieae chilenas, el que comprende la descripción de 160 especies pertenecientes a los 27 géneros representados en Chile. Se hacen comentarios de la morfología del polen con respecto a los diversos sistemas propuestos para la tribu. Se incluyen palinogramas originales.

SUMMARY

The pollen morphology of 160 species of the 27 genera of Chilean Compositae-Mutisieae is described, adding comments of the pollen morphology with respect to the various systems propounded for the tribe. Original palynograms are included.

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G.

1873a. En G. Bentham et J. D. Hooker, Genera Plantarum II. Londres.

1873b. Notes on the Classification, History and Geographical Distribution of Compositae. Jour. Linn. Soc., Bot. 13-335-577.

CABRERA, A. L.

1937. Revisión del género *Chaetanthera* (Compositae). Revista Mus. La Plata Bot. (N. S.) 1 : 87-210.

1951. Notas sobre Compuestas de la América Austral. Los géneros afines a Plazia. Darwiniana 9, Nos. 3-4 : 363-386.

1959. Revisión del género *Dasyphyllum* (Compositae). Revista Mus. La Plata Bot. (N. S.) 9 : 21-100.

1966. Revisión del género *Mutisia* (Compositae). Op. Lill. XIII:1-127.

1971. Revisión del género *Gochnatia* (Compositae). Revista Mus. La Plata Bot. (N. S.) 12 : 1-160.

DALLA TORRE, C. G. de y H. HARMS

1900-1907. Genera Siphonogamarum ad Systema Englerianum Conscripta. Leipzig.

ERDTMAN, G.

1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy, I. Stockholm.

1960. The acetolisis Method. A revised description. Sv. Bot. Tidskr. 54 : 561-564.

1968. Notes on the WPF (World Pollen Flora) project. (Nota mimeografiada).

ERDTMAN, G. y VISHNU-MITTRE

1958. On Terminology in Spore Morphology. Grana Palyn. 1, Nº 3 : 6-9.

FABRIS, H. S.

1968. Revisión del género *Proustia* (Compositae). Revista Mus. La Plata Bot. (N. S.) 11 : 23-49.

HOFFMANN, O.

1893. En A. Engler y K. Prantl, Die Naturlichen Pflanzenfamilien IV. 5 : 333-350.

JEFFREY, C.
1967. Notes on Compositae: II. The Mutisieae in East Tropical Africa. Kew Bull. 21, Nº 2 : 177-223.

KREMP, G. O. W.
1965. Morphologic Encyclopedia of Palynology. Tucson, U. S. A.

LEINS, P.
1968. Eine einfache Methode zur Herstellung von Schnitten durch azetolysierte Pollenkorner. Grana Palyn. 8, Nos. 2-3 : 252-254.

PARRA, O.
1969. Estudio palinológico de las especies chilenas de la Tribu Mutisieae (Compositae). Tesis para optar al grado de Licenciado en Biología.

REICHE, C.
1905. Flora de Chile IV : 288-460.

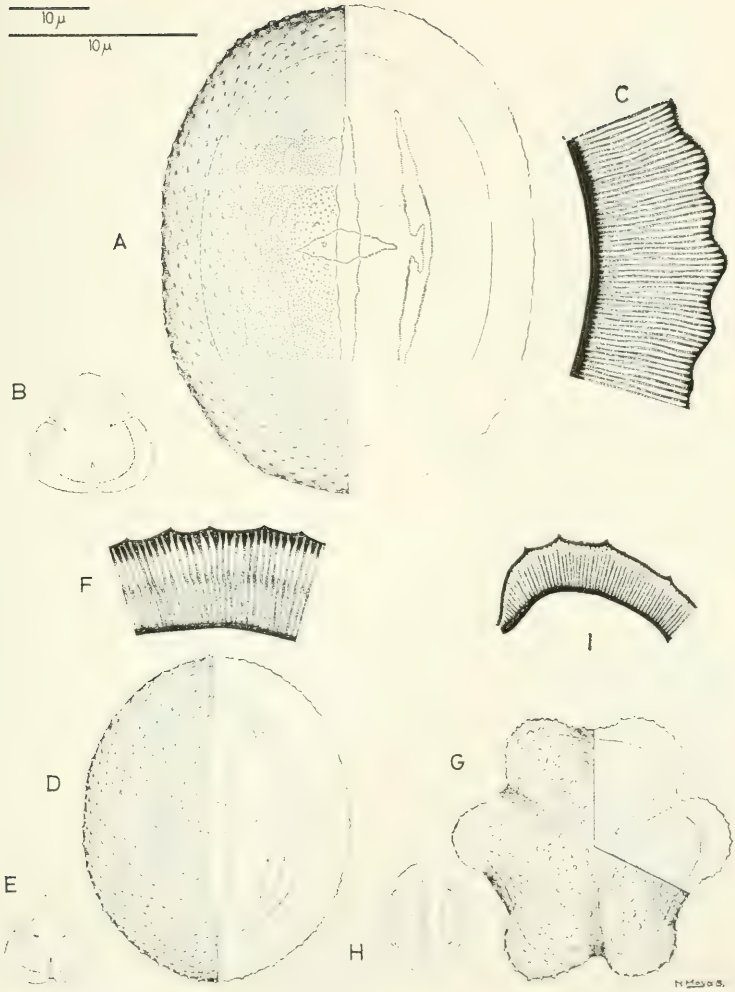
SKVARLA, J. J. y B. L. TURNER
1966. Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae pollen - A review. Ann. Missouri Bot. Gard. 53, Nº 2 : 220-256.

STIX, E.
1960. Pollenmorphologische untersuchungen an Compositen. Grana Palyn. 2, Nº 2 : 41-114.

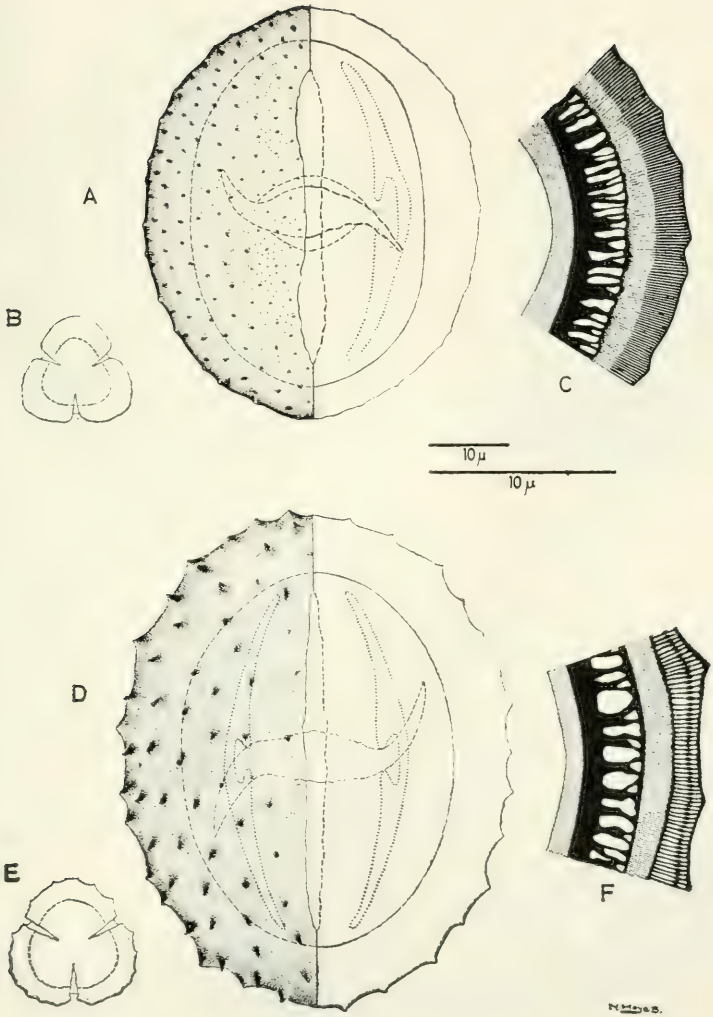
WODEHOUSE, R. P.
1928. Pollen Grains in the identification and classification of plants. II. *Barnadesia*. Bull. Torr. Bot. Club 55 : 449-462.
1929a. Pollen Grains in the identification and classification of plants. III. The Nassauvinae. ibid. 56 : 123-138.
1929b. Pollen Grains in the identification and classification of plants. IV. The Mutisieae. Am. Jour. Bot. 16:297-313.

LAMINAS

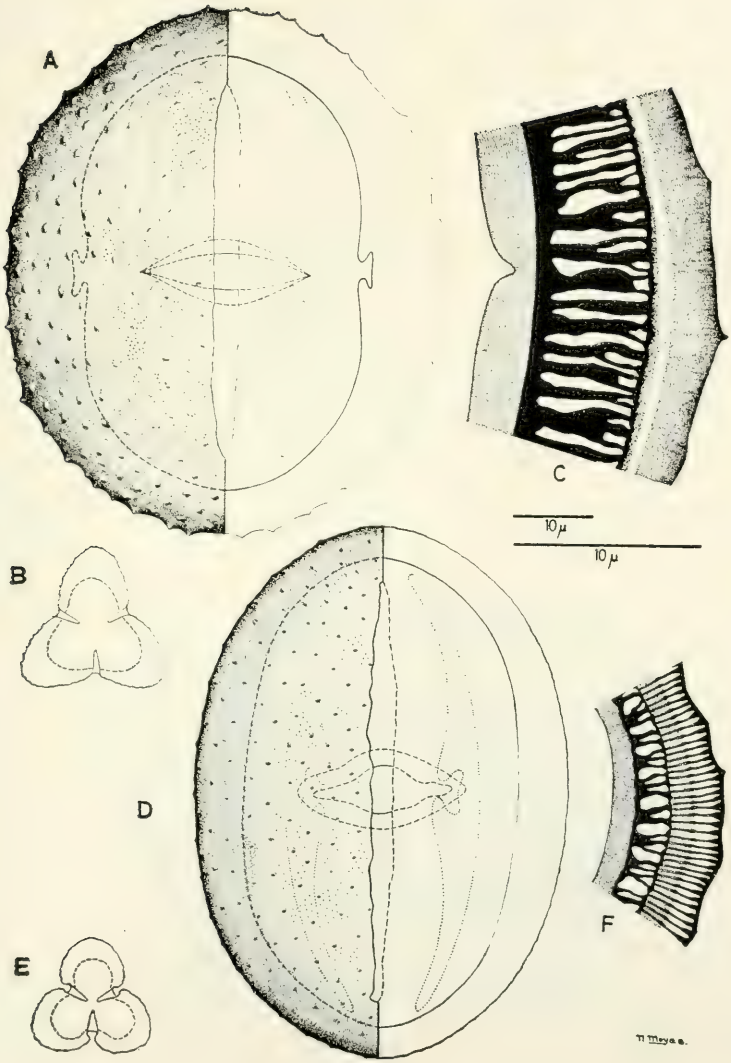
(En las escalas, el trazo menor corresponde a las vistas generales de los granos, el mayor a los cortes de la exina. Los procesos sexinosos no están a escala).



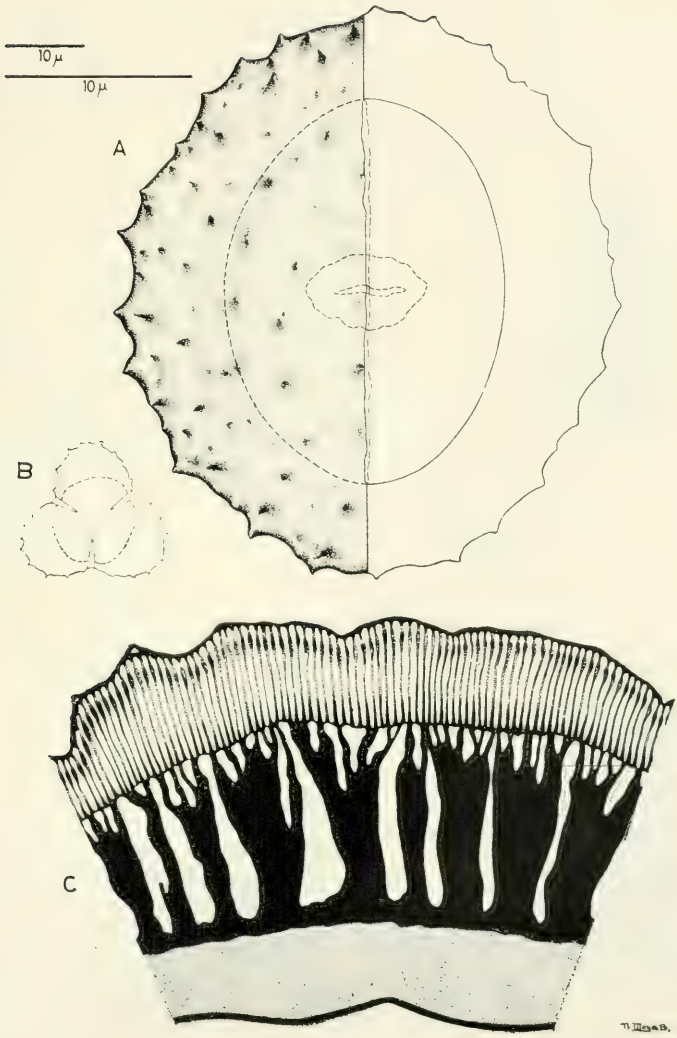
Lám. 1.— A-C. Doniophyton anomalum; D-E. Chuquiraga atacamensis; F. Chuquiraga rotundifolia; G-I. Dasyphyllum diacanthoides.



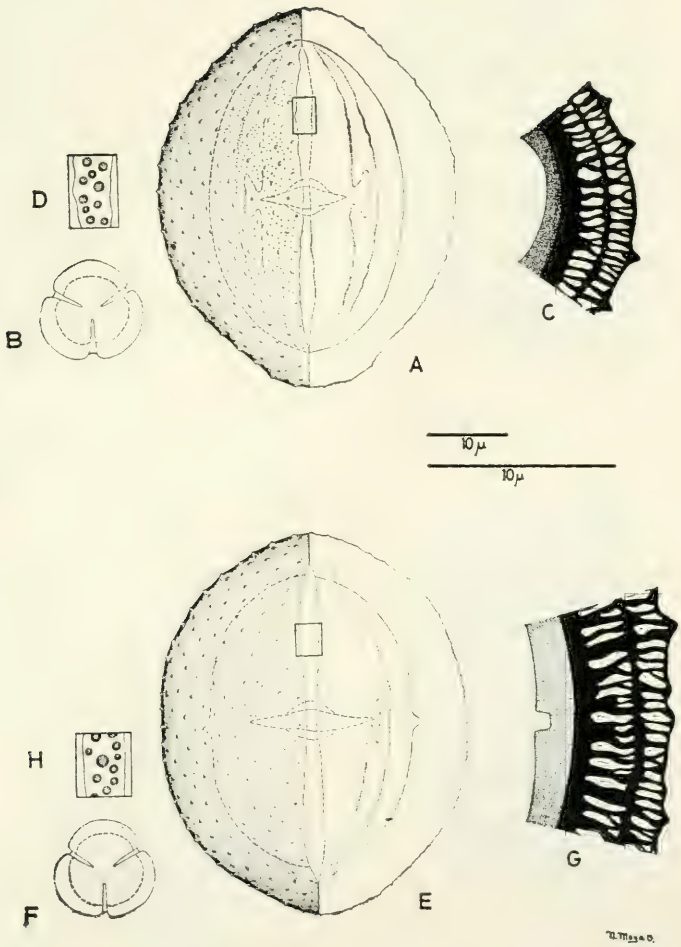
Lám. 2.— A-C. Aphyllocladus denticulatus var. denticulatus; D-F. Gochnatia foliolosa var. foliolosa.



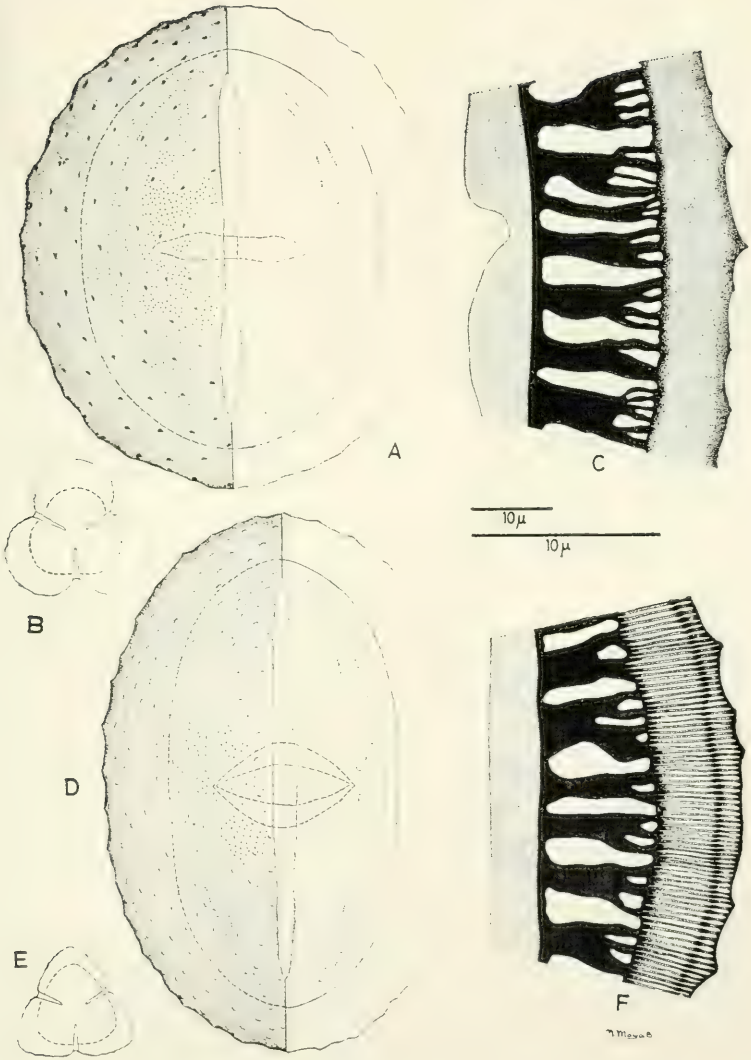
Lám. 3.— A-C. Gypothamnium pinifolium; D-F. Plazia daphnoides.



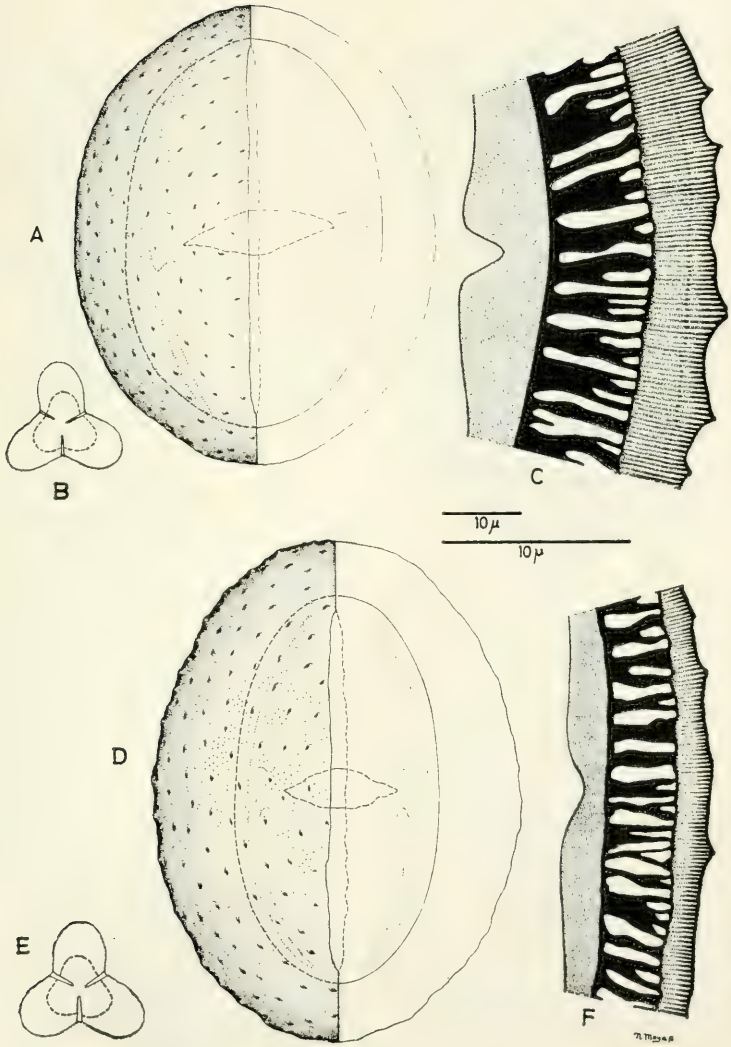
Lám. 4.— A-C. Urmenetea atacamensis.



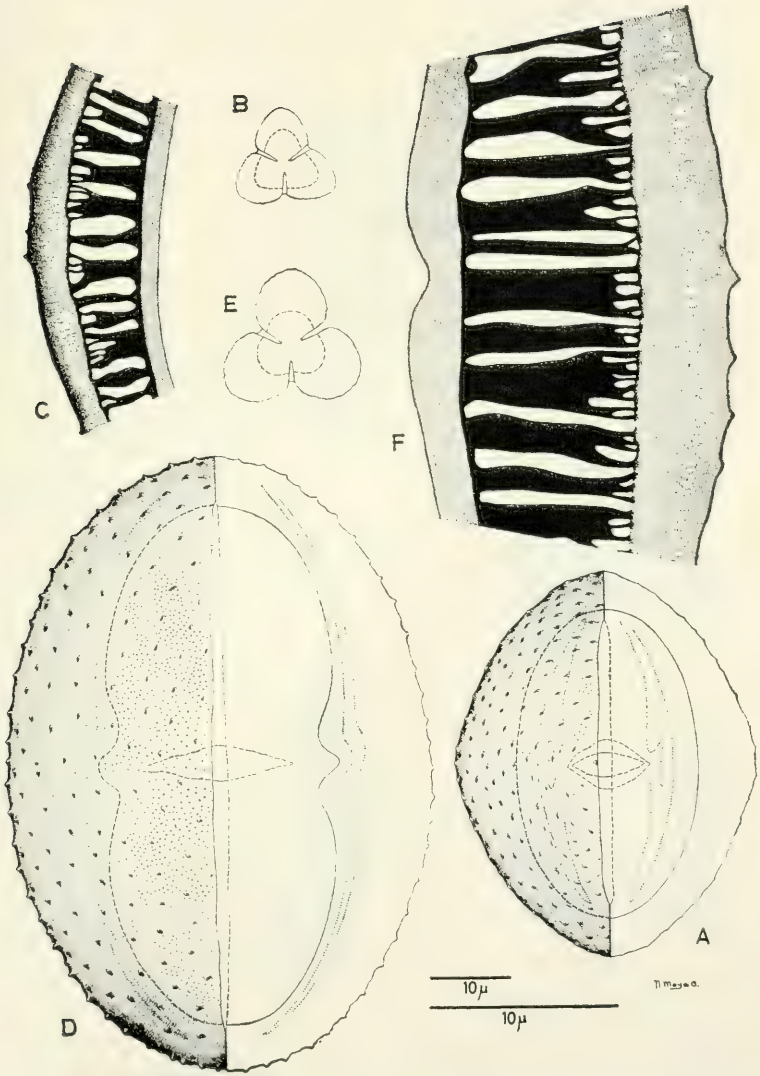
Lám. 5.— A, B, D. Proustia pyryfolia; C. Proustria ilicifolia fma. baccharoides; E-H. Lophopappus tarapacanus.



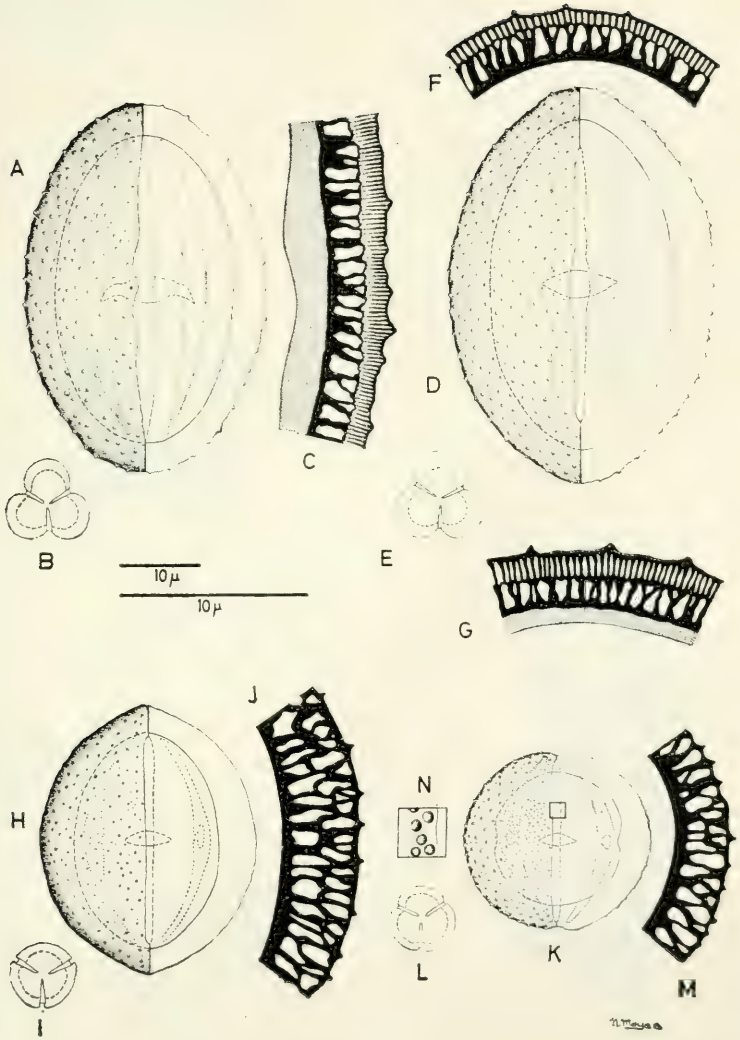
Lám. 6.— A-C. Pachylaena atriplicifolia; D-F. Mutisia acerosa.



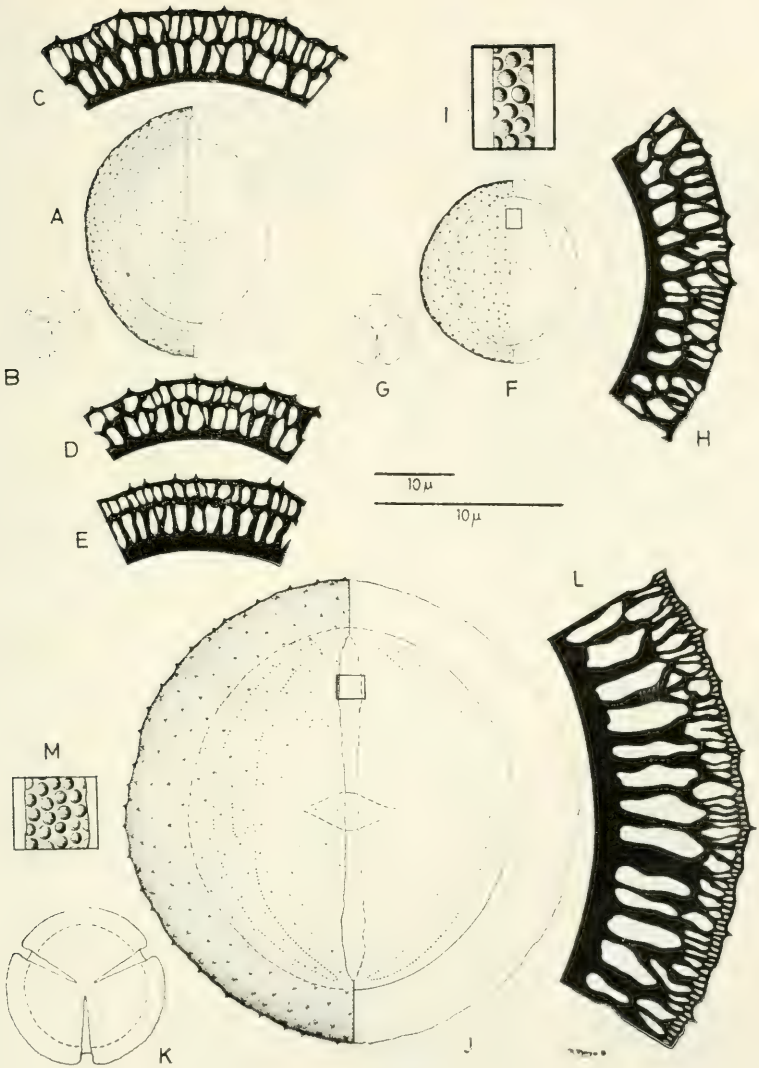
Lám. 7.— A-C. Brachylados lycioides; D, E. Trichocline nivea; F. Trichocline caulescens.



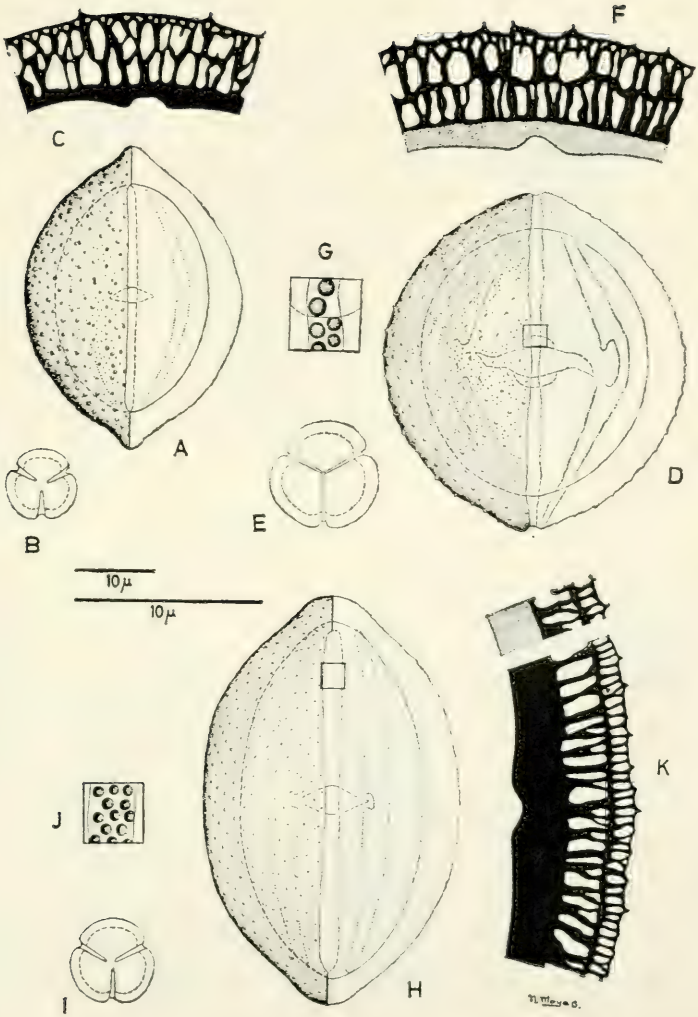
Lám. 8.— A-C. Chaetanthera acerosa var. acerosa; D-F. Chaetanthera chilensis var. chilensis.



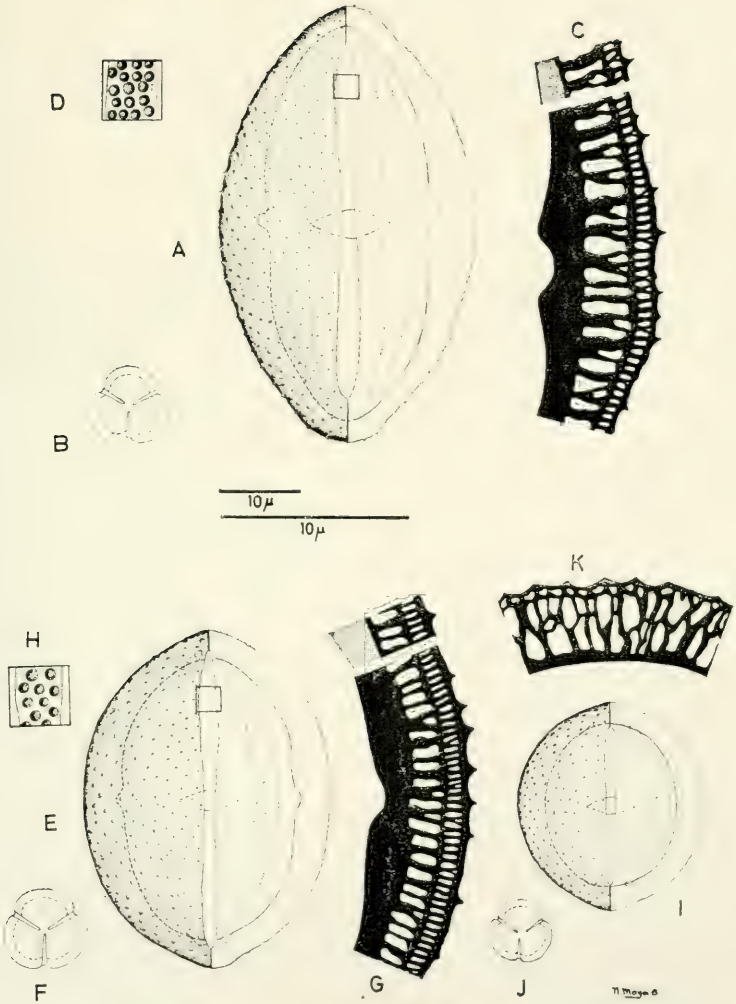
Lám. 9.— A-C. Chaptalia exscapa var. chilensis; D-G. Macrachaenium gracile; H-J. Polyachyrus carduoides; K-N. Triptilion benaventii.



Lám. 10.— A-C. Leuceria floribunda; D. Leuceria lithospermifolia: E. Leuceria foliosa; F-I. Nassauvia dentata; J-M. Nassanvia remyana.



Lám. 11.— A-C. Oxyphyllum ulicinum; D-G. Perezia pilifera; H-K. Leunisia laeta.



Lám. 12.— A-D. Trixis cacaloides; E-H. Pleocarphus revolutus; I-K. Moscharia pinnatifida.

INDICE DE ESPECIES

Aphyllocladus *14*, 70
denticulatus var. denticulatus 5, *14*
denticulatus var. calvus 5, *15*
Brachyclados *26*, 70, 73
lycioides 6, *26*
Chaetanthera *27*, 70
acerosa var. acerosa 6, *27*
acerosa var. dasycarpa 6, *28*
apiculata 6, *28*
chilensis var. chilensis 6, *31*
chilensis var. argentea 6, *31*
chilensis var. involucrata 6, *31*
chilensis var. tenuifolia 6, *32*
ciliata 6, *32*
elegans var. elegans 6, *32*
elegans var. andina 6, *32*
elegans var. pulchra 6, *33*
euphrasioides 6, *33*
flabellata 6, *33*
flabellifolia 6, *37*
glabrata 6, *38*
glandulosa 6, *34*
gnaphalioides 6, *28*
incana 6, *34*
lanata 6, *34*
limbata 6, *38*
linearis var. linearis 6, *35*
linearis var. albiflora 6, *35*
linearis var. taltalensis 6, *35*
lycopodioides 6, *29*
microphylla 6, *35*
minuta 6, *29*
moenchioides 6, *36*
planiseta 6, *29*

pulvinata 6, *30*
pusilla 6, *30*
renifolia 6, *38*
serrata 6, *36*
spathulifolia 6, *36*
sphaeroidalis 6, *30*
splendens 6, *39*
tenella 6, *37*
villosa 6, *37*
Chaptalia *41*, 70, 71, 74
exscapa var. chilensis 6, *41*
Chuquiraga *9*, 70
acicularis 4, *9*
atacamensis 4, *9*
kuschelii 4, *10*
oppositifolia 4, *10*
rotundifolia 4, *11*
spinosa 4, *11*
ulicina 4, *11*
Dasyphyllum *12*, 70
diacanthoides 5, 12, *13*
excelsum 5, 12, *13*
Doniophyton *12*, 70
anomalum 5, *12*
Gochnatia *13*, 71, 74
foliolosa var. foliolosa 5, *14*
foliolosa var. fascicularia 5, *14*
Gypothamnium *15*, 70
pinifolium 5, *15*
Leuceria *54*, 71
achillaeifolia 7, *54*
candidissima 7, *54*
canescens 7, *55*
cerberoana 7, *55*
chillanensis 7, *55*
eriochlaena 7, *56*
floribunda 7, *56*
foliosa 7, 54, *56*, 74
garciana 7, *56*
gayana 7, *57*
glabrata 7, *57*
glacialis 7, *57*
hahnii 7, *57*
landbeckii 7, *58*
lithospermifolia 7, *58*
magna 7, *58*
menana 7, *59*
microcephala 7, *59*
millefolium 7, *59*

modesta 7, *59*
nutans 7, *60*
oligocephala 7, *60*
paniculata 7, *60*
peduncularis 7, *60*
pteropogon 7, *61*
pulchella 7, *61*
purpurea 7, *61*
salina 7, *61*
scrobiculata 7, *62*
senecioides 7, *62*
tenuis 7, *62*
thermarum 7, *62*
Leucomeris 74
Leunisia *68*, 71
laeta 8, *68*
Lophopappus *18*, 71, 74
tarapacanus 5, *19*
Machachaenium *41*, 71, 72, 74
gracile 6, *41*
Moscharia *70*, 71, 72
pinnatifida 8, *70*
Mutisia *20*, 70, 74
acerosa 5, *20*
acuminata var. hirsuta 5, *21*
brachyantha 5, *21*
cana 5, *21*
decurrens 5, *22*
hamata 5, *22*
ilicifolia 5, *22*
involucrata 5, *23*
lanigera 5, *23*
linearifolia 5, *23*
macrophylla 5, *24*
oligodon 5, *24*
rosea 5, *24*
sinuata 6, *25*
spinosa var. spinosa 6, *25*
spinosa var. pulchella 6, *25*
subulata fma. subulata 6, *26*
subulata fma. rosmarinifolia 6, *26*
Nassauvia *44*, 71, 72
abbreviata 7, *46*
aculeata 7, *46*
argentea 7, *46*
axillaris 7, *46*
cumingii 7, *47*
darwinii 7, *47*
dentata 7, *47*

diazi 7, *48*
digitata 7, *48*
gaudichaudii 7, *48*
glomerata 7, *48*
glomerulosa fma. struthionum 7, *49*
lagascae 7, *49*
magellanica 7, *49*
oligocephala 7, *49*
pungens 7, *50*
pygmaea 7, *50*
ramosissima 7, *50*
remyana 7, *45*
revoluta, 7, *51*
spinosa 7, *51*
Oxyphyllum *63*, 71, 72
ulicinum 7, *63*
Pachylaena *19*, 70, 74
atriplicifolia 5, *19*
Perezia *63*, 71, 72, 74
carthamoides 8, 63, *64*
ciliosa 8, 63, *64*
lactucoides 8, *64*
lyrata 8, 63, *65*
magellanica 8, 63, *65*
megalantha 8, 63, *65*
multiflora, 8, 63, *66*
nutans 8, *66*
pedicularidifolia 8, *66*
pilifera 8, 63, *66*
poeppigii 8, 63, *67*
prenanthoides 8, 63, *67*
purpurata 8, *67*
recurvata 8, 63, *68*
viscosa 8, 63, *68*
Plazia *15*, 70
daphnoides 5, *15*
Pleocarphus *69*, 71, 72
revolutus 8, *69*
Polyachyrus *42*, 71
annuus 7, *42*
carduoides 7, *42*
fuscus 7, *43*
gayi 7, *43*
glandulosus 7, *43*
multifidus 7, *43*
poeppigii 7, *44*
virgatus 7, *44*
Proustia *17*, 71, 74
cuneifolia fma. cuneifolia 5, *17*

cuneifolia fma. tipia 5, *17*
ilicifolia fma. ilicifolia 5, 17, *18*
ilicifolia fma. baccharoides 5, *18*
pyrifolia 5, 17, *18*
Trichocline *39*, 70
aurea 6, *39*
caulescens 6, *40*
crispa 6, *40*
nivea 6, *40*
Triptilion *51*, 71
achilleae 7, *52*
benaventii 7, *52*
berteroi 7, *52*
capillatum var. capillatum 7, *52*
capillatum var. andinum 7, *53*
cordifolium 7, *53*
gibbosum 7, *53*
spinosum 7, *53*
Trixis *69*, 71
cacaloides 8, *69*
Urmenetea *16*, 70
atacamensis 5, *16*

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
12 DE JULIO DE 1972.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

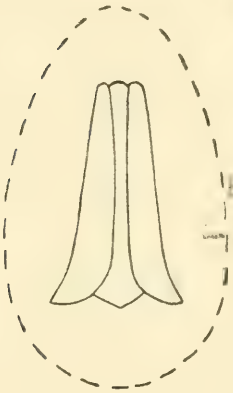
Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

784

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA

LIBRARY
FEB 11 1974
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN



BOTANICA *1973* *Nº 22*

MORFOLOGIA DE LOS PROTALOS Y ESPOROFITOS JOVENES DE ALGUNAS ESPECIES CHILENAS DE BLECHNUM (POLYPODIACEAE s. l.)

Por

ROBERTO RODRIGUEZ RIOS

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

CHILE

CARLOS VON PLESSING B.
RECTOR

LORENZO GONZALEZ C.
VICERRECTOR

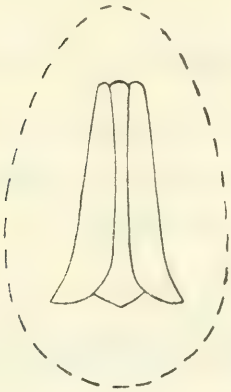
RENE RAMOS P.
SECRETARIO GENERAL
SUBROGANTE

COMISIÓN EDITORA:

Mario Ricardi — Director del Instituto Central de Biología
Clodomiro Marticorena — Jefe del Departamento de Botánica
Jorge N. Artigas — Jefe del Departamento de Zoología

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA *1973* *Nº 22*

MORFOLOGIA DE LOS PROTALOS Y ESPOROFITOS JOVENES DE ALGUNAS ESPECIES CHILENAS DE BLECHNUM (POLYPODIACEAE s. l.)

Por

ROBERTO RODRIGUEZ RIOS

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

MORFOLOGIA DE LOS PROTALOS Y ESPOROFITOS JOVENES DE ALGUNAS ESPECIES CHILENAS DE BLECHNUM (POLYPODIACEAE s. l.)

Por

ROBERTO RODRIGUEZ RIOS *

INTRODUCCION

La mayoría de los trabajos de sistemática en helechos se han hecho basados en la morfología de los esporofitos, dejándose casi siempre de lado el estudio ontogenético y morfológico de la fase haploide, representada por las esporas y protalos, los que presentan características bien definidas, que indudablemente pueden ser aprovechadas para la delimitación y filogenia de los taxa. Estas características se refieren a la morfología y tiempo de germinación de la espora, aparición y posición de los rizoides, modo de crecimiento y forma del protalo, posición y tiempo de aparición de anteridios y arquegonios, ausencia o presencia de pelos, etc..

El género *Blechnum* comprende alrededor de 200 especies de distribución predominantemente austral (Copeland, 1947). En Chile existen 13 especies de las cuales 10 son continentales y 3 endémicas de las Islas Juan Fernández (Looser, 1947, 1958). Sistemáticamente corresponden a dos subgéneros: *Blechnum* y *Lomaria*.

Los estudios morfológicos de los protalos de *Blechnum* han sido tratados por algunos investigadores en distintas partes del mundo, y hasta ahora sólo

* Departamento de Botánica, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción, Concepción - Chile.

aparecen en la literatura nueve especies: *B. brasiliense* Desv., *B. buchtienii* Rosenst., *B. elongatum* Gaud., *B. gibbum* (Labill.) Mett., *B. nudum* (Labill.) Leurss., *B. occidentale* L., *B. orientale* L., *B. punctulatum* Sw. y *B. spicant* (L.) Wither.

Al revisar la literatura se pudo comprobar una absoluta falta de estudios de gametofitos de helechos chilenos, a pesar del conocimiento sistemático que se tiene de las especies gracias a la brillante y dilatada labor de don Gualterio Looser, quien ha estimulado calurosamente para que nos preocupemos del tema y se vaya entregando paulatinamente a la ciencia la morfología de la generación haploide, que indudablemente ha de completar la futura diagnosis de helechos y, al mismo tiempo, aportar datos valiosos para resolver problemas de evolución y filogenia.

En esta publicación no se dan mayores datos sobre la morfología de las esporas de las especies estudiadas porque se ha preferido, en un trabajo próximo a publicarse, dar la diagnosis de las esporas de todas las especies de *Blechnum* que habitan en Chile.

AGRADECIMIENTOS

En general deseo expresar mis agradecimientos a todos los compañeros del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción que de alguna manera colaboraron en la preparación del presente trabajo. En particular al Prof. Clodomiro Marticorena que patrocinó la tesis de grado relacionada con el tema y al Dr. Elías de la Sota, destacado Profesor y Botánico de la Universidad de La Plata, que tanto ha contribuido a mi formación científica.

MATERIALES Y METODOS

Las esporas para la observación del desarrollo de los protalos se obtuvieron de frondes fértiles frescas de las siguientes especies: *B. chilense* (Kaulf.) Mett. (Prov. Concepción, Rocoto, 18-X-1968); *B. hastatum* Kaulf. (Prov. Concepción, Parque Hualpén, 11-VI-1968); *B. magellanicum* (Desv.) Mett. (Prov. Concepción, Península de Tumbes, 19-VIII-1968); *B. microphyllum* (Goldm.) Morton (Prov. Bío-Bío, Volcán Antuco, 25-VIII-1968); *B. mochaenum* Kunkel (Prov. Concepción, Tomé, Quebrada Honda, 14-VII-1968) y *B. penna-marina* (Poir.) Kuhn (Prov. Magallanes, Isla Riesco, 29-X-1968). Esto equivale a casi un 50% de las especies de *Blechnum* representadas en nuestro país.

Las esporas se sembraron sobre *Sphagnum* molido, previamente hervido por 10 a 15 minutos, en vasos plásticos de 5 cm de altura, por 6 cm de diámetro. Al vaso se le agregan aproximadamente 25 cc de solución nutritiva

Knudson modificada por Steeves, Sussex and Partanen (1955), sin dextrosa, que tiene la siguiente composición.

$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$	500	mg
$(NH_4)_2SO_4$	250	mg
$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	125	mg
K_2HPO_4	125	mg
Citrato férrico 10 g/l	1	cc
Microelementos de Nitsch	1	cc
Completar con agua bidestilada a	1000	cc

La solución de microelementos de Nitsch (1951) tiene la siguiente composición:

H_2SO_4 (concentrado)	0,5	cc
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$	3000	mg
$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	500	mg
H_3BO_3	500	mg
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	25	mg
$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$	25	mg
Completar con agua bidestilada a	1000	cc

Sembradas las esporas, los vasos plásticos se taparon con un vidrio para evitar la evaporación y posibles contaminaciones.

También se utilizó placas Petri que contenían solamente solución nutritiva, donde las esporas flotan, lo que es conveniente para el estudio de los primeros estados de desarrollo.

Los cultivos fueron iluminados por 4 tubos fluorescentes de 1,20 m de largo, ubicados a 25 cm de altura, lo que dio una intensidad luminosa de 2900-3000 lux, con un fotoperíodo de 12 horas y a una temperatura ambiental de aproximadamente 22ºC.

Para efectuar cortes anatómicos se fijaron gametofitos en diferentes estados de desarrollo en F.A.A. (solución formalina-aceto-alcohol) durante 24 horas como mínimo, usando alcohol de 50%. Los cortes de 10 a 12 micrones de grosor se montaron en bálsamo de Canadá previamente teñidos con hematoxilina férrica de Heidenhain.

Las observaciones de los anteridios fueron hechas en protalos maduros y proliferaciones filamentosas (estas últimas abundantes en los cultivos viejos), siguiendo la técnica de Davie (1951), que consiste en colocar el material en una solución de hidrato de cloral agregando gotas de fucsina básica. Los anterozoides fueron fijados con vapores de ácido ósmico (ácido ósmico al 5%) y teñidos con hematoxilina férrica de Heidenhain.

Las hojas de los esporofitos (obtenidos bajo condiciones de cultivo) se aclararon durante tres minutos en una solución de hipoclorito comercial (Clorinda). Para material seco de herbario se usó el método dado por de la Sota (1966). En la diagnosis se tomaron en cuenta los siguientes caracteres: forma, margen, vascularización, pecíolo y naturaleza de la epidermis. Las células de las caras adaxial y abaxial presentan contornos irregulares usándose los términos: *Moderadamente sinuoso:* Si los contornos son levemente irregulares. *Fuertemente sinuoso:* Si los contornos son pronunciadamente irregulares.

Todas las figuras se dibujaron en cámara clara, paralelamente se les tomó microfotografías.

MORFOLOGIA DE LOS PROTALOS

Las esporas sembradas en medio nutritivo Knudson, bajo las condiciones de cultivo señaladas anteriormente, demoraron 5 a 8 días en germinar. Las esporas que se habían colectado más o menos 5 meses antes de sembradas, dieron un porcentaje muy bajo de germinación; en esporas más viejas, la germinación fue nula.

Las esporas frescas contienen en su interior gran cantidad de gotas de aceite de color amarillo, que en el momento de la germinación son expulsadas al exterior.

Lo primero en aparecer es el rizoide, que emerge a través de la laesura de la espora como una protuberancia transparente (fig. 20, 41, 74). Un día después este rizoide se elonga y al mismo tiempo aparece la papila germinal (fig. 1, 61, 81, 160), esta célula es corta, en forma de barril, con el contenido citoplasmático enmascarado por abundantes cloroplastos de forma y distribución irregular; el núcleo es bien visible en *B. hastatum* y está ubicado al lado opuesto del punto de origen del rizoide. Generalmente esta célula emerge acompañada de gran cantidad de gotas de aceite (evidente especialmente en *B. chilense*) que la envuelven exteriormente (fig. 2, 42).

A los dos o tres días después de germinada la espora, la papila germinal se divide transversalmente, originando dos células de igual forma y tamaño, con abundantes cloroplastos y un núcleo bien notorio en el centro de cada célula; la pared celular de ambas es muy tenue. Los cloroplastos se encuentran dispersos en el interior, pero luego se agrupan hacia las paredes de las células (figs. 3, 22, 43, 62, 97).

El rizoide que nace de la célula basal, continúa elongándose, llegando a tener una longitud superior a dos veces el tamaño de la espora; a través de sus paredes se puede observar movimiento de sustancias y escasos cloroplastos de color verde pálido, más pequeños que los de la papila germinal, distribuidos desordenadamente en su interior.

En *B. mochaenum* la célula basal generalmente tiene un solo rizoide (fig. 82), pero también es posible encontrar protalos con dos y muy raramente tres rizoides que nacen muy cerca unos de otros.

A los tres días después de germinada la espora de *B. chilense,* ocurre una división en la célula apical, pero ahora en sentido oblícuo, dando origen a dos células desiguales (fig. 4); la célula menor es cuneiforme y más tarde crece hasta el tamaño de la célula mayor. De este modo el protalo queda constituido por 3 células; una basal, de la cual nace el rizoide, y dos apicales que le dan un aumento en ancho al corto filamento germinal. Generalmente la célula basal no permanece por mucho tiempo indivisa y puede ocurrir una división longitudinal para originar dos células basales (fig. 5, 7); en algunos casos se divide cuando el protalo tiene 5 células.

En *B. magellanicum, B. mochaenum* y *B. penna-marina,* mediante sucesivas divisiones transversales de la célula apical (4 a 6 días después de germinada la espora), el protalo alcanza la forma de un filamento formado por 4 células en longitud, todas de color verde por la gran cantidad de cloroplastos que hay en su interior (fig. 45, 84, 99); *B. microphyllum* forma un filamento de 6 células y escasamente se pueden encontrar algunos protalos constituidos por 8 a 9 células en longitud (fig. 66, 67), pero éstos no prosperan mayormente en los cultivos. En *B. penna-marina* casualmente se encontró filamentos constituidos por 5 células (fig. 100) pero éstos son muy escasos y posteriormente adquieren las características de los protalos normales.

Aproximadamente a los 7-9 días de desarrollo, ocurren nuevas divisiones en las células del protalo, pero ahora en sentido longitudinal al eje del filamento; las nuevas células así originadas son más alargadas que el resto de las células protálicas. La división longitudinal afecta preferentemente a la célula apical pero también puede ocurrir en cualquiera otra célula inferior (fig. 26). Rara vez se divide la basal, como ocurre en *B. chilense* (fig. 7, 8) aunque en cultivos de *B. hastatum* este fenómeno también es observable. Cuando la división longitudinal ocurre en la célula intermedia, el protalo se ensancha en dicha región (fig. 26, 85).

En este instante, el protalo de *B. magellanicum* presenta un pelo unicelular, originado a partir de una protuberancia de la célula apical (fig. 47). Este pelo es alargado, con el extremo distal ensanchado en forma de cabezuela; en la parte externa de la cabezuela se van depositando substancias de secresión que el mismo pelo produce, dando la apariencia que estuviera protegido por un capuchón (fig. 32). El interior está lleno de cloroplastos, más pequeños que en el resto de las células protálicas. Este tipo de pelo unicelular ha sido observado en la mayoría de las especies del género *Blechnum* (Nayar et al., 1966; Stokey & Atkinson, 1952 b; Stone, 1961).

El esporodermo se abre en dos mitades a partir de la laesura y permanece

adherido a la célula basal en *B. hastatum, B. mochaenum* y *B. penna-marina* sólo por algún tiempo (15 días aproximadamente), en cambio en las especies restantes perdura hasta el final del desarrollo.

Aproximadamente a los 10 días después de germinada la espora, se puede observar que el protalo está constituido más o menos por 10 a 15 células, siendo de menor tamaño las apicales que las basales. En la región apical se puede distinguir claramente una célula cuneiforme (M), que por su capacidad meristemática va produciendo a ambos lados nuevas células, más pequeñas que las del resto y que conservan por algún tiempo características meristemáticas (Fig. 8, 29, 50, 70, 88, 105). La célula meristemática generalmente ocupa el centro de la región apical de la espátula, pero algunas veces se puede observar relegada hacia uno de los lados (figs. 9, 49, 107). En este estado de desarrollo, el protalo tiene forma espatulada y de la región basal nacen más o menos cuatro rizoides que poco a poco van adquiriendo un color café claro.

Cuando el protalo de *B. hastatum* tiene diez días de desarrollo, aparece un pelo unicelular relegado hacia uno de los costados de la región meristemática (fig. 31); este pelo, originado a partir de una protuberancia transparente en una de las células marginales del protalo, es del mismo tipo que el descrito para *B. magellanicum.*

El pelo unicelular de *B. magellanicum,* que en un comienzo se encontraba en el centro de la región apical, paulatinamente se orienta hacia uno de los costados de la zona meristemática, y a los 17 días de desarrollo aparece una pequeña protuberancia en el lado opuesto, que más tarde originará un segundo pelo (fig. 59). En este estado algunos protalos presentan precozmente 1 (rara vez 2) anteridios, ubicados en las células marginales próximas a los rizoides (fig. 51, 161).

Toda la región adyacente a la célula meristemática continúa en actividad mitótica aceleradamente, haciendo aumentar en superficie el protalo, y aproximadamente a los 10 días de desarrollo en *B. chilense* y 20 días en *B. penna-marina*, el protalo adquiere una forma acorazonada, debido al menor tamaño de las células de la región apical respecto al resto de las células protálicas. Al mismo tiempo en *B. hastatum,* se ha originado otro pelo unicelular que se ubica en uno de los costados de la región meristemática (fig. 33).

En la región inferior ha aumentado la longitud y el número de rizoides que nacen de diferentes células, llegando en *B. hastatum* hasta tres rizoides en la célula basal; en *B. penna-marina* los rizoides son cortos, entrelazados entre sí (fig. 109, 110) y con las paredes de color café claro, lo que impide una buena observación del interior.

A medida que el protalo sigue aumentando en superficie, en la región apical la escotadura se hace cada vez más profunda, debido a la actividad de las células de región meristemática, conservándose aún la célula cuneiforme

central (fig. 57, 75). Los protalos de *B. hastatum* y *B. magellanicum*, aproximadamente a los 23 días de desarrollo, presentan numerosos pelos unicelulares alrededor de todo el margen, como también han aparecido algunos en la superficie; los pelos superficiales generalmente son más largos que los marginales (fig. 34, 35, 53).

El crecimiento posterior del protalo de *B. mochaenum* es lento, con respecto a las otras especies estudiadas, y la escotadura demora varios días para que llegue a ser profunda (fig. 90).

Cuando el protalo tiene aproximadamente cuatro semanas de desarrollo (*B. mochaenum*, cinco semanas), las células que se encuentran más abajo de la célula meristemática en la región media superior, experimentan un nuevo tipo de división que ocurre en sentido paralelo a la superficie del protalo. Las nuevas células así originadas, hacen aumentar en espesor esta zona, originando de este modo la costilla media, que se extiende desde la escotadura apical hasta la región donde nacen los rizoides. Las regiones adyacentes forman las alas del protalo que se conservan monoestratificadas hasta el final del desarrollo (fig. 16, 37, 54, 78, 91, 113).

En cortes transversales de protalos maduros, se puede observar que la costilla media está constituida por 5 a 7 células de espesor (fig. 17, 38, 56, 79, 92, 114). Los órganos sexuales y los rizoides le dan una apariencia más abultada.

El protalo alcanza la madurez cuando se han desarrollado los órganos sexuales, en este instante la forma acorazonada es bien evidente con una profunda escotadura frente a la región meristemática (fig. 112). *B. chilense* y *B. penna-marina* forman anteridios a los 31 días de desarrollo, *B. hastatum* y *B. magellanicum* a los 36 días, *B. microphyllum* y *B. mochaenum* a los 50 días aproximadamente.

En *B. magellanicum* (al igual que en el resto de las especies) el anteridio aparece desde una célula del protalo como una protuberancia más o menos transparente (fig. 117), que pronto se divide transversalmente originando dos células (fig. 118). La inferior es la célula basal del anteridio, la superior se divide nuevamente por una pared interna, quedando una célula dentro de la otra: la pared superior de esta última se divide y origina la célula opercular (fig. 119). En la célula interna o androgonial, aparece una masa espermatogénica que se divide cuatro o cinco veces para producir 32 ó 64 anterozoides, los que empujan levemente la pared superior de la célula basal (fig. 120, 121). El proceso general de la ontogenia del anteridio en Polypodiaceae s.l. ha sido explicado por Davie (1951) y Stone (1962).

En las fases iniciales del desarrollo del anteridio, se observan escasos cloroplastos en el interior, más pequeños que los de células protálicas adyacentes, los cuales van desapareciendo paulatinamente de tal modo que cuando

llega a la madurez es totalmente transparente. En este instante las células espermatogénicas son claramente visibles a través de las paredes del anteridio (fig. 164).

Al entrar en contacto con el agua, al cabo de 5 a 10 minutos, la pared superior de la célula basal comienza a empujar la masa espermatogénica hacia arriba, al mismo tiempo que las paredes laterales de la célula anular se hinchan y presionan hacia adentro, lo que origina un movimiento de las células espermatogénicas contenidas en la célula androgonial. Posteriormente la célula opercular desarrolla una pequeña protuberancia en uno de los lados de la región apical (fig. 122), dentro de la cual son empujados el núcleo y unos pocos plastidios. En el instante de la dehiscencia esta protuberancia se rompe y deja escapar una pequeña cantidad de material celular, acompañada de células espermatogénicas que contienen los espermatozoides enrollados, que una a una salen de la célula androgonial (fig. 123, 167). Las primeras 10 a 15 células salen en un tiempo relativamente corto, el resto lo hace en forma más lenta. Las células espermatogénicas permanecen un corto período inmóviles, lo necesario para liberarse de su propia membrana que las recubre.

Los anterozoides una vez libres nadan con movimientos espiralados ayudados por numerosos cilios que nacen a lo largo de casi todo el cuerpo (fig. 124, 126). El movimiento es rápido en un comienzo, pero al cabo de 15 a 20 minutos de permanencia en el agua, su actividad se detiene.

En cultivos de más o menos 10 semanas (de *B. magellanicum* y *B. microphyllum*) en que los protalos están muy juntos entre sí, se desarrollan proliferaciones filamentosas que contienen abundantes anteridios, material que fue aprovechado para el estudio de estos órganos (fig. 74). Proliferaciones producidas en condiciones de cultivo semejantes han sido mencionadas para *Blechnum nudum* (Stone, 1961), *Pteridium aquilinum* (Steeves et al., 1955), *Stenochlaena palustris* (Stokey & Atkinson, 1952 a), *Tectaria* (Nayar & Kaur, 1964) y para varias otras especies de la familia *Polypodiaceae s.l.* (Miller, 1968 y Lawton, 1932).

La forma del anteridios de *B. microphyllum* difiere un poco del modelo general, ya que tiene la célula basal más corta que en el caso de *B. magellanicum* (fig. 76). Las proliferaciones filamentosas estudiadas en los cultivos de esta especie, generalmente presentaban 2 ó 3 anteridios que nacen de una sola célula protálica (fig. 127).

A medida que transcurren los días, el número de anteridios aumentan progresivamente, y se pueden encontrar tanto en la superficie como en los márgenes del protalo, siendo más escasos en esta última región. La producción disminuye notablemente cuando aparecen los arquegonios. Solamente *B. chilense* no presenta anteridios marginales.

El tiempo de aparición de los arquegonios es relativo para cada especie, siendo los más rápidos en formarlos, *B. chilense* y *B. penna-marina* a los 35 días después de germinada la espora. En las especies restantes este tiempo varía entre 40 *(B. hastatum)* y 62 días *(B. mochaenum)*. Aparecen como pequeñas protuberancias transparentes sobre la costilla media, en la cara inferior del protalo, muy cerca de la escotadura.

En cortes transversales de protalos maduros, se observa que en la región adyacente de la meristemática, una de las células del protalo se diferencia de las demás por presentar un contenido citoplasmático más denso y granular, con un núcleo grande ocupando la parte central de la célula. Esta es la célula inicial del arquegonio que mediante dos divisiones mitóticas transversales, origina tres células en fila, que luego alcanzan el tamaño de la original. Los primeros estados del desarrollo del arquegonio han sido descritos también por I. Stone (1961).

La célula superior se divide longitudinalmente para iniciar la formación del cuello (fig. 128); la segunda célula, por sucesivas divisiones, forma una columna de 4 ó 5 células de paredes delgadas con núcleos redondeados, que constituyen las células del canal del cuello (fig. 129, 130, 131). La tercera célula se divide para dar lugar a la formación de la ovocélula y a las células del vientre del arquegonio (fig. 134 V). Junto con la formación del cuello, ya se ha formado la ovocélula, que es desplazada poco a poco hacia la región basal, empujada por la columna de células del canal del cuello (fig. 132).

En cortes de arquegonios totalmente maduros no se observan células del canal del cuello y esto se debe a una reabsorción de ellas, dejando una cavidad que contiene una substancia muscilaginosa (fig. 134 Cc). Generalmente es posible observar uno o dos núcleos de las células del canal del cuello y una célula del canal del vientre, que quedan como remanentes dentro del canal (fig. 134 Cv).

A través del canal del cuello, los anterozoides se desplazan hasta llegar a la ovocélula (fig. 134 O), donde ocurre la fecundación; en este momento el número de células del cuello alcanza una altura de 5 a 6 células (fig. 134 C), y todo el arquegonio se halla inclinado hacia la región basal del protalo, debido a un mayor crecimiento o mayor número de células de uno de los lados.

No fue posible ubicar un arquegonio en el instante en que penetran los anterozoides, observándose solo estados posteriores del desarrollo del embrión.

Una semana más tarde, los arquegonios aumentan considerablemente en número (fig. 165) y a diferencia de las otras especies estudiadas, en *B. chilense* se desarrollan en ambas caras del protalo, siendo más abundantes en la cara inferior (fig. 17).

Algunos arquegonios de *B. hastatum* presentan uno (muy raro dos) pelos unicelulares ubicados en la zona adyacente a la base, del mismo tipo de los que se desarrollan en el borde y en la superficie del protalo (fig. 135).

Al cabo de 2 ó 3 meses después de sembrada la espora, el protalo es de forma acorazonada, más o menos simétrico y alargado en sentido longitudinal (*B. microphyllum* fig. 80 y *B. penna-marina* fig. 116), de borde irregular formando pliegues cada cierto trecho. El margen y la superficie de los protalos de *B. hastatum* y *B. magellanicum* presentan abundantes pelos unicelulares (fig. 40, 59); en *B. chilense* se pueden observar uno o más pelos unicelulares que nacen de cualquier célula marginal, éstos son muy escasos y casualmente se encuentran en protalos de avanzado estado de desarrollo (fig. 19). En la cara inferior, sobre la costilla media, se pueden observar numerosos arquegonios y poco más abajo se encuentran los anteridios entremezclados con los rizoides alargados y de color café pálido (fig. 162). En *B. penna-marina,* la densidad de los rizoides es grande, llegando a cubrir casi toda la mitad inferior del protalo.

MORFOLOGIA DE LAS PRIMOFRONDES

Las primeras hojas de los esporofitos de *Blechnum* corresponden al tipo midribless (sin nervio medio), terminología dada por Wagner (1952) y presentan una venación que se divide dicotómicamente en la lámina.

La forma de los primofrondes de las especies estudiadas permite separarlas por el contorno del limbo, forma de las células marginales, forma de las células de la cara adaxial y abaxial y si presentan pelos u otro tipo de expansiones en la superficie. Otro caracter de interés es el largo de los estomas y el número de ellos por unidad de superficie.

La nerviación, más notable en la cara abaxial, nace desde un único nervio proveniente del pecíolo que al llegar al limbo se ramifica varias veces dicotómicamente, derivando delgados nervios que no alcanzan a tocar el margen.

El tamaño y número de estomas en esporofitos adultos de algunas especies, no es igual que en las respectivas hojas juveniles.

BLECHNUM CHILENSE (Kaulf.) Mett.

Las primeras hojas aparecieron en los cultivos después de tres meses de germinada la espora (fig. 166), son de contorno simétrico subcordado y ápice obtuso (fig. 137). El pecíolo es más o menos largo, de grosor uniforme en toda su extensión y de sección circular en la base.

El margen está formado por una sola corrida de células rectangulares, semejantes entre sí (fig. 136).

La epidermis de la cara adaxial está formada por una sola capa de células grandes de contornos fuertemente sinuosos (fig. 138). En la cara abaxial, las células son grandes y de contornos fuertemente sinuosos, con estomas frente a células subsidiarias más pequeñas que el resto de las células epidérmicas (fig. 139). El largo de los estomas es de 43 a 50 mic. y se encuentran en una densidad de 55 a 63 por mm².

BLECHNUM HASTATUM Kaulf.

Las primeras hojas aparecieron en los cultivos después de cuatro meses de germinada la espora, son de contorno flabeliforme con margen trilobulado (fig. 143). El pecíolo es delgado, de sección circular en la base aplanándose gradualmente hacia el limbo.

El margen está formado por una sola corrida de células de forma irregular y algunas llevan pelos unicelulares que sobresalen más o menos 70 mic. desde la superficie (fig. 142). Los pelos se pueden encontrar además en ambas superificies del limbo y en el pecíolo.

La epidermis de la cara adaxial está formada por una sola capa de células de contornos moderadamente sinuosos y de lados aproximadamente iguales en longitud (fig. 140). En la cara abaxial, las células tienen contornos moderadamente sinuosos pero son más alargadas que las de la cara adaxial y los estomas tienen la célula subsidiaria más pequeña que el resto de las células epidérmicas (fig. 141). El largo de los estomas es de 41 a 46 mic. y la densidad es de 26 a 32 por mm².

BLECHNUM MAGELLANICUM (Desv.) Mett.

Las primeras hojas aparecieron en los cultivos aproximadamente a los diez meses después de germinada la espora. Son enteras, de contorno espatulado-cuneiforme, atenuadas en un pecíolo largo y delgado (fig. 145), de sección circular en la base. Generalmente nacen tres esporofitos por cada protalo.

El margen está formado por una sola corrida de células más o menos rectangulares, algunas llevan pelos unicelulares que sobresalen aproximadamente 70 mic. desde la superficie (fig. 144). Los pelos se pueden encontrar además en ambas superficies del limbo y en el pecíolo.

La epidermis de la cara adaxial está formada por una sola capa de células más o menos rectangulares, de contornos moderadamente sinuosos (fig. 146). En la cara abaxial las células tienen contornos fuertemente sinuosos

con estomas frente a la célula subsidiaria con uno de los extremos alargado (fig. 147). Los estomas tienen 53 a 62 mic. de largo y se encuentran en una densidad de 17 a 24 mm².

BLECHNUM MICROPHYLLUM (Goldm.) Morton

Las primeras hojas aparecieron en los cultivos después de cinco meses de germinada la espora; son de contorno flabeliforme, margen tetralobulado, atenuadas en pecíolo. Cada lóbulo separado por hendiduras cuneadas, siendo la central más profunda (fig. 149). El pecíolo es largo y delgado, de sección circular en la base.

El margen está formado por una sola corrida de células más o menos pequeñas de contorno irregular; pueden ser cuadrangulares o rectangulares y algunas presentan formaciones dentiformes que apenas sobresalen de la superficie (fig. 148).

La epidermis de la cara adaxial está formada por una sola capa de células más o menos cuadrangulares y de contornos moderadamente sinuosos (fig. 150). En la cara abaxial, las células tienen contornos fuertemente sinuosos; estomas frente a células subsidiarias algo menores que las del resto de las células epidérmicas (fig. 151). Los estomas tienen 31 a 34 mic. de largo y se encuentran en una densidad de 26 a 33 por mm². (En hojas adultas los estomas tienen 38 a 45 mic. de largo, alcanzando una densidad de 75 a 81 por mm²).

BLECHNUM MOCHAENUM Kunkel

Las primeras hojas aparecieron en los cultivos después de nueve meses de germinada la espora, son de contorno aovado-elíptico atenuadas en pecíolo (fig. 155). El pecíolo es largo, de sección circular en la base, aplanándose gradualmente hacia el limbo.

El margen está formado por una sola corrida de células y cada una presenta una expansión dentiforme dirigida hacia el ápice, sobresaliendo 40 a 60 mic. desde la superficie (fig. 154).

La epidermis de la cara adaxial está formada por una sola capa de células grandes, alargadas, y de contornos moderadamente sinuosos (fig. 152). En la cara abaxial las células son cortas, de contornos fuertemente sinuosos; estomas de 41 a 50 mic. de largo frente a células subsidiarias más pequeñas que el resto de las células epidérmicas (fig. 153). La densidad es de 22 a 25 por mm². (En hojas adultas los estomas son más grandes, de 62 a 69 mic. de largo, disminuyendo la densidad).

BLECHNUM PENNA-MARINA (Poir.) Kuhn

Las primeras hojas aparecieron en los cultivos después de siete meses de germinada la espora, son de contorno flabeliforme con margen bilobulado, atenuadas en pecíolo; la hendidura es más o menos profunda, cuneada (fig. 157). El pecíolo es largo y delgado, de sección circular en la base.

El margen está formado por una corrida de células más o menos rectangulares, de contorno irregular, y algunas presentan expansiones dentiformes que sobresalen muy poco de la superficie (fig. 156).

La epidermis de la cara adaxial está formada por una sola capa de células más o menos iguales, de contornos fuertemente sinuosos (fig. 158). En la cara abaxial las células tienen contornos fuertemente sinuosos, con estomas frente a una célula subsidiaria diferente a las del resto de las células epidérmicas (fig. 159). Estomas de 31 a 38 mic. de largo y su densidad de 36 a 43 por mm^2. (En hojas adultas la densidad es de 120 a 140 por mm^2).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Por medio del estudio morfológico de los prolatos no se podría separar claramente los dos subgéneros propuestos para *Blechnum*, cuya diferencia radica principalmente en la morfología de las frondes fértiles del esporofito.

La presencia de pelos unicelulares en el protalo de las especies del subgénero *Blechnum* es un caracter constante, pero también existen en algunas especies del subgénero *Lomaria*.

Diferencias morfológicas de los protalos de las especies estudiadas no son muy apreciables, a excepción de *B. hastatum* y *B. magellanicum* que presentan pelos unicelulares durante todo el desarrollo. En términos generales, se podría decir que los protalos de *Blechnum* obedecen a un plan de desarrollo que es común para todas las especies, existiendo pequeñas diferencias en cuanto a tiempo de germinación, formación de órganos sexuales, estructura de estos órganos, etc., pero no son caracteres lo suficientemente poderosos como para pensar en separarlos y correlacionarlos con la morfología de los respectivos esporofitos.

B. chilense (Lomaria) durante la mayor parte de su desarrollo es desnudo, pero cuando ha alcanzado la madurez sexual (después que han aparecido los arquegonios) presenta escasos pelos unicelulares similares a los encontrados en *B. hastatum* y *B. magellanicum*.

Los prolatos de *B. hastatum, B. magellanicum, B. mochaenum* y *B. penna-marina,* al germinar, forman generalmente cuatro células en filamento; *B. chilense* forma solamente dos células, y *B. microphyllum* forma un filamento largo constituido por 6 o más células en fila. Esto puede tener algún signi-

ficado evolutivo o de habitat ya que la especie en que la espora germina sin formar un filamento, o éste es muy corto y se orienta rápidamente a la formación de una espátula, son helechos terrestres y tienen caracteres de primitivismo (Stokey, 1951), según esto, todas estas especies estudiadas excepto *B. microphyllum* quedarían en el grupo de las plantas primitivas, pero tal conclusión no es definitiva ya que habría que estudiar la germinación en condiciones semejantes al medio en que viven estas plantas.

El anteridio de los *Blechnum* chilenos no presenta mayores variaciones en cuanto a la forma de las diferentes especies. Aparecen generalmente después de un mes de germinada la espora, aunque en *B. magellanicum* raras veces aparecen en estado de desarrollo temprano (17 días) en contraste con *B. microphyllum* y *B. mochaenum* que aparecen aproximadamente a los 46 y 52 días respectivamente.

Solamente en los cultivos de *B. magellanicum* y *B. microphyllum* se desarrollaron protalos filamentosos, que son un buen material para el estudio de anteridios.

Los esporófitos jóvenes presentan características notablemente diferentes de una especie a otra, lo que permite separarlas y reconocerlas fácilmente.

Cada specie presenta un tipo de células marginales bien típicas y en *B. hastatum, B. magellanicum* y *B. mochaenum* llevan pelos unicelulares u otro tipo de expansiones celulares.

Los pelos unicelulares que se encuentran en *B. hastatum* y *B. magellanicum* tienen una estructura similar a la de sus respectivos protalos, los que podrían tener una relación entre sí. Este fenómeno es de particular interés porque podría envolver problemas de índole genética (Copeland y Giauque, 1950).

Las expansiones dentiformes de *B. mochaenum* sólo se encuentran en la primofronde y no existe relación con los pelos de las especies arriba mencionadas, por lo que es una estructura típica del esporofito.

La forma de las células epidérmicas es uno de los caracteres foliares que presenta mayores variaciones, siendo características para cada especie. En las hojas adultas, la forma de las células epidérmicas es aproximadamente igual a la observada en las primofrondes, salvo pequeñas variaciones de las células de la cara abaxial, especialmente las que se encuentran frente a los estomas.

RESUMEN

Se hace un estudio morfológico del desarrollo de los protalos y esporofitos jóvenes de 6 especies chilenas del género *Blechnum*, describiéndose para cada una de ellas la estructura de los anteridios y arquegonios. Se acompañan

figuras y microfotografías correspondientes a todos los estados de desarrollo de los protalos y detalles de la morfología de las primofrondes.

Los cultivos se realizaron en maceteros con *Sphagnum* y alimentados por una solución nutritiva de Knudson.

En todos los casos, el protalo maduro adquiere una forma acorazonada y forma órganos sexuales en la cara inferior, aproximadamente a los dos meses después de sembrada la espora.

ABSTRACT

A morphological study of gametophytes and young sporophytes of six chilean species of the genus *Blechnum* are described, the ontogeny of antheridia and archegonia is studied and illustrated. Figures and microphotographs describing the gametophyte development and young sporophyte morphology are included.

Cultures were made in pots with *Sphagnum* and Knudson's nutritive solution.

In all cases the adult gametophyte is heart-shaped, with the sexual organs over the ventral surface; these appear nearly two months after the spore were sowed.

CUADRO

C

ESPECIE
B. brasiliense (B)
B. buchtienii (L)
B. chilense (L)
B. elongatum (L)
B. gibbum (L)
B. hastatum (B)
B. magellanicum (L)
B. microphyllum (L)
B. mochaenum (L)
B. nudum (L)
B. occidentale (B)
B. orientale (B)
B. penna-marina (L)
B. punctulatum (L)
B. spicant (L)

* (B) = su

CUADRO COMPARATIVO DE ALGUNOS CARACTERES DE LOS PROTALOS DE *BLECHNUM* CITADOS EN LA LITERATURA INCLUYENDO LOS DEL PRESENTE TRABAJO *

ESPECIE	Germinación (en días)	Nº de células del filamento	Pelo unicelular en el filamento	Pelos en el Protalo	Características del anteridio	Referencias bibliográficas
B. brasiliense (B)	2–3	5	si	si	Célula basal en forma de barril.	Nayar, 1962. Nayar et al., 1966.
B. buchtienii (L)	—	4–5	no	si	Tipo alargado, célula basal alargada.	Stokey y Atkinson, 1952 b.
B. chilense (L)	5	2	no	si (tarde)	Tipo alargado. No hay anteridios marginales.	Auct.
B. elongatum (L)	2–3	6	si	si	Célula basal en forma de barril.	Nayar et al., 1966.
B. gibbum (L)	2–3	3(8)	no	si	Tipo alargado. Célula basal en forma de platillo.	Nayar, 1962. Nayar et al., 1966.
B. hastatum (B)	8	4	no	si	Célula basal corta.	Auct.
B. magellanicum (L)	6	4	si	si	Tipo alargado. Célula basal alargada.	Auct.
B. microphyllum (L)	6	6(9)	no	no	Célula basal corta.	Auct.
B. mochaenum (L)	7	4	no	no	Célula basal alargada.	Auct.
B. nudum (L)	2–4	3(5)	no	no	Célula basal alargada.	Stone, 1961.
B. occidentale (B)	2–3	6	si	si	Célula basal en forma de barril.	Nayar et al., 1966.
B. orientale (B)	2–3	5	no	si	Tipo elongado. Célula basal corta.	Nayar, 1962. Nayar et al., 1966.
B. penna-marina (L)	6	4(5)	no	no	Célula basal alargada.	Auct.
B. punctulatum (L)	—	—	si	si	———	Stubner, 1882. Nayar, 1962.
B. spicant (L)	2–3	6	si(no)	si	Tipo alargado. Célula basal alargada.	Dopp, 1927. Nayar, 1962. Nayar et al., 1966.

* (B) = subgénero Blechnum. (L) = subgénero Lomaria.

BIBLIOGRAFIA

COPELAND, E. B.
1947. Genera Filicum. Chronica Botanica Co. Waltham, Mass.

COPELAND, E. B. & GIAUQUE, F. A.
1950. Life history of Ferns. Proc. 7th. Intern. Bot. Congress Stockolm: 848-849.

DAVIE, J. H.
1951. The development of the antheridium in the Polypodiaceae. Amer. J. Bot. *38:* 621-628.

DOPP, W.
1927. Untersuchungen über die Entwicklung von Prothallien enheimischer Polypodiaceen. Pflanzenforschung *8:* 1-58.

KUNKEL, G.
1967. Die Pteridophyten der Insel Mocha (Chile). Nova Hedwigia *13:* 319-352.

LAWTON, E.
1932. Regeneration and induced polyploidy in ferns. Amer. J. Bot. *19:* 303-333.

LOOSER, G.
1947. *Los Blechnum* (Filices) de Chile. Revista Univ. (Santiago) *32:* 7-106.

LOOSER, G.
1958. Clave de los *Blechnum* (Filicales) de Chile. Revista Univ. (Santiago) *43:* 123-128.

MILLER, J.
1968. Fern gametophytes as experimental material. Bot. Rev. (Lancaster) *34:* 361-440.

MORTON, C. V.
1970 Taxonomic notes in ferns, IV. Amer. Fern J. *60* (3): 103-106.

NAYAR, B. K.
1962. The gametophyte of some species of *Blechnum*. J. Indian Bot. Soc. *41:* 33-44.

NAYAR, B. K., BAJPAI, N. & RAZA, F.
1966. Morphology studies on some species of *Blechnum*, *Doodia*, *Woodwardia* and *Stenochlaena:* I. The gametophytes and juvenile sporophytes. J. Linn. Soc. Bot. *59:* 405-423.

NITSCH, J. P.
1951. Growth and development in vitro of excised ovaries. Amer. J. Bot. *38:* 566-577.

SOTA, E. de la
1966. Análisis de los caracteres foliares en ciertas "Grammitidáceas" del Brasil. Lilloa *32:* 1-21.

STEEVES, T., SUSSEX, I. & PARTANEN, C.
1955. In vitro studies on abnormal growth of the Bracken Fern. Amer. J. Bot. *42:* 232-245.

STOKEY, A. G.
1951. The contribution by the gametophyte to the classification of the Homosporeus fern. Phytomorphology *1:* 39-58.

STOKEY, A. & ATKINSON, L.
1952a. The gametophyte of *Stenochlaena palustris* (Burm.) Bedd. Phytomorphology *2:* 1-9.

STOKEY, A. & ATKINSON, L.
1952b. The gamethophyte of *Blechnum spicant* (L.) Wither and *B. buchtienii* Rosenst. Phytomorphology *2:* 9-15.

STONE, I.
1961. The gametophytes of the Victorian Blechnaceae I. *Blechnum nudum* (Labill.) Leurss. Austral. J. Bot. *9:* 20-36.

STONE, I.
1962. The ontogeny of the antheridium in some Leptosporangiatae ferns with particular reference to the funnel-shaped wall. Austral. J. Bot. *10:* 76-92.

STUBNER, G.
1882. Beitrag zur entwckelungsgeschichte des Verkeims der Polypodiaceen. 30th. Ber. R. Realsch und Landwirtsch. Doublin (Citado en Nayar, 1962).

WAGNER, W. H.
1952. Types of foliar dichotomy in livings ferns. Amer. J. Bot. 39: 578-592.

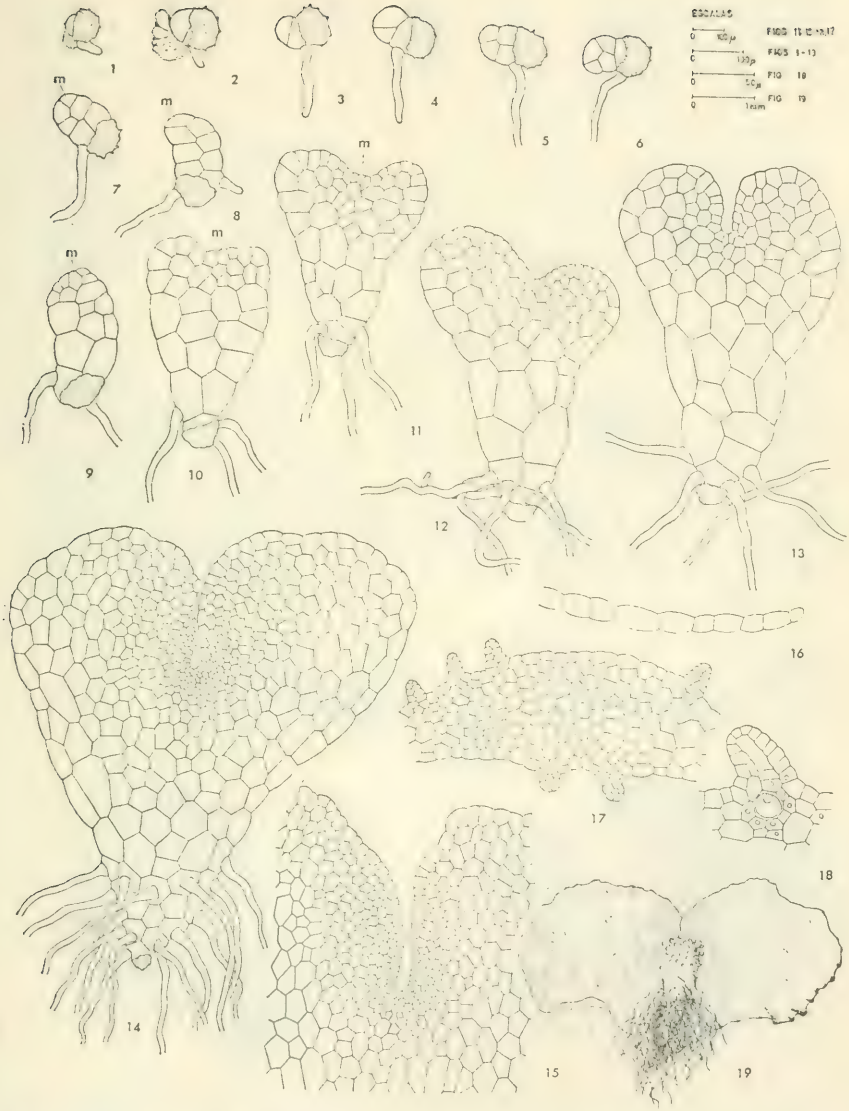


Fig. 1-19.— Estados del desarrollo del Protalo de *Blechnum chilense*. (m = célula meristemática).

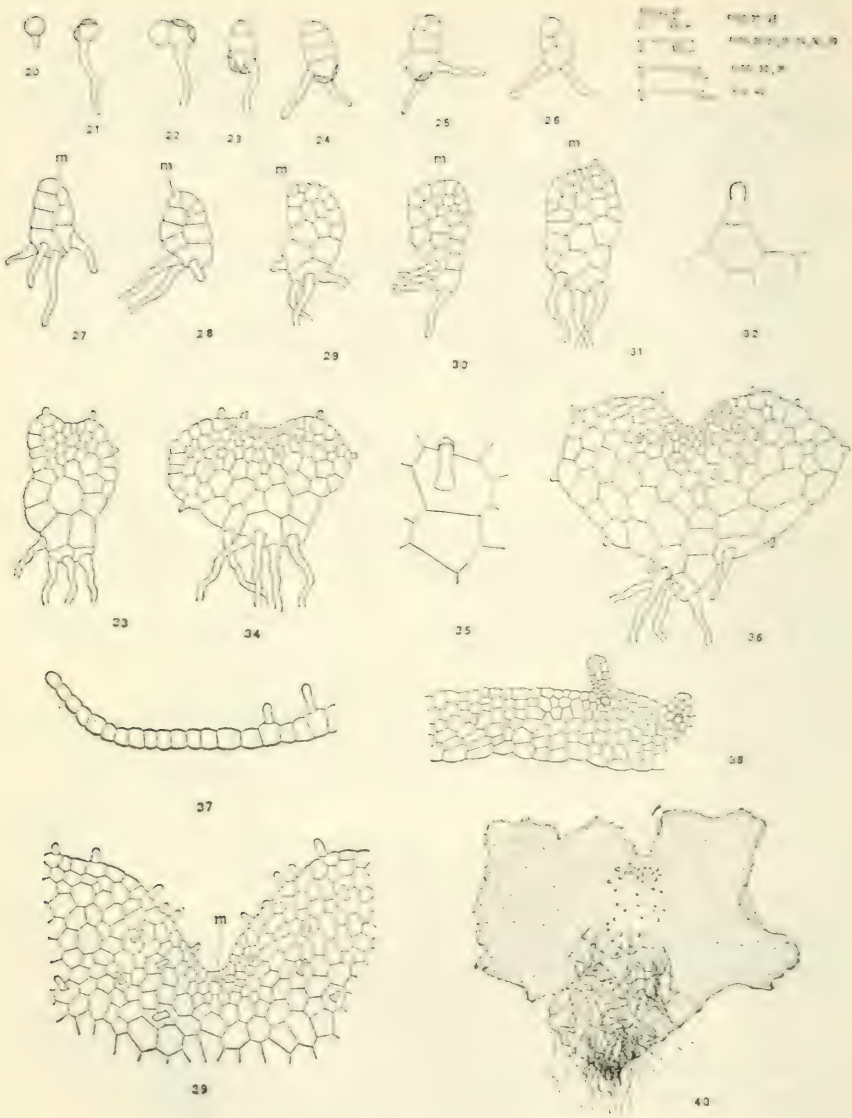


Fig. 20-40.— Estados del desarrollo del Protalo de *Blechnum hastatum*. (m = célula meristemática).

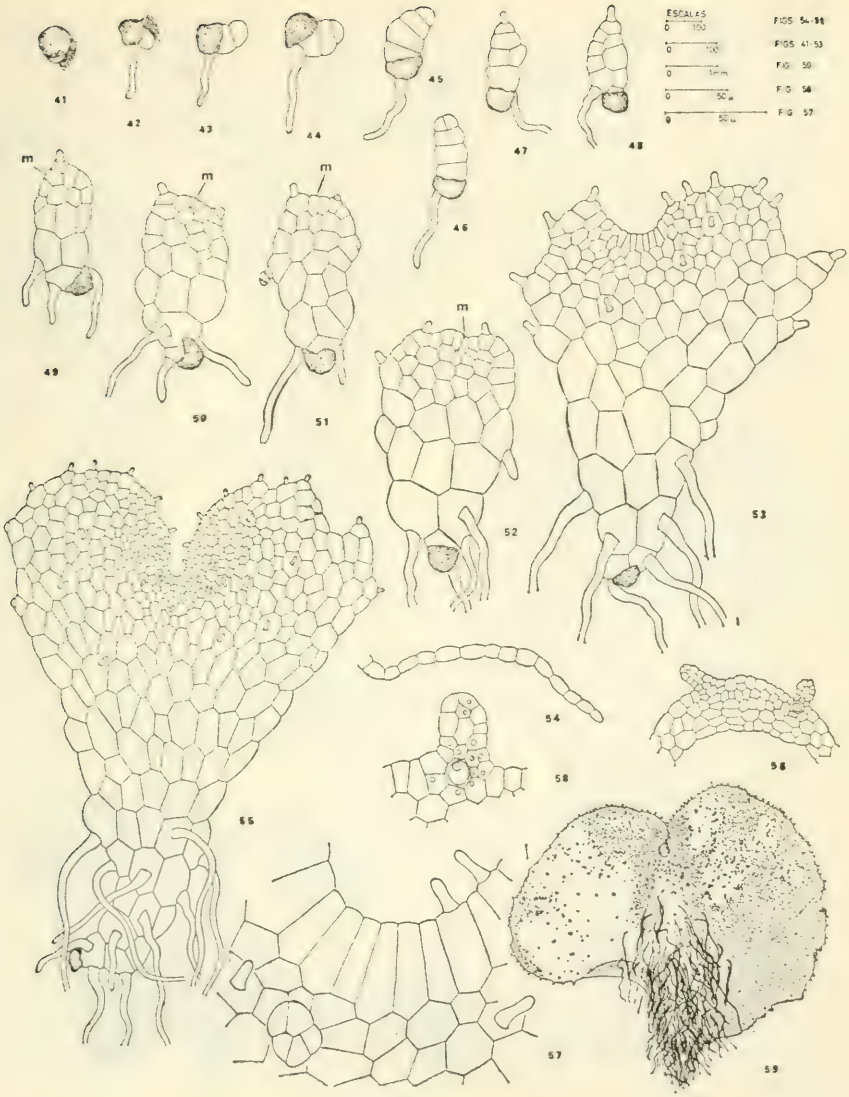


Fig. 41-59.— Estados del desarrollo del Protalo de *Blechnum magellanicum*. (m = célula meristemática).

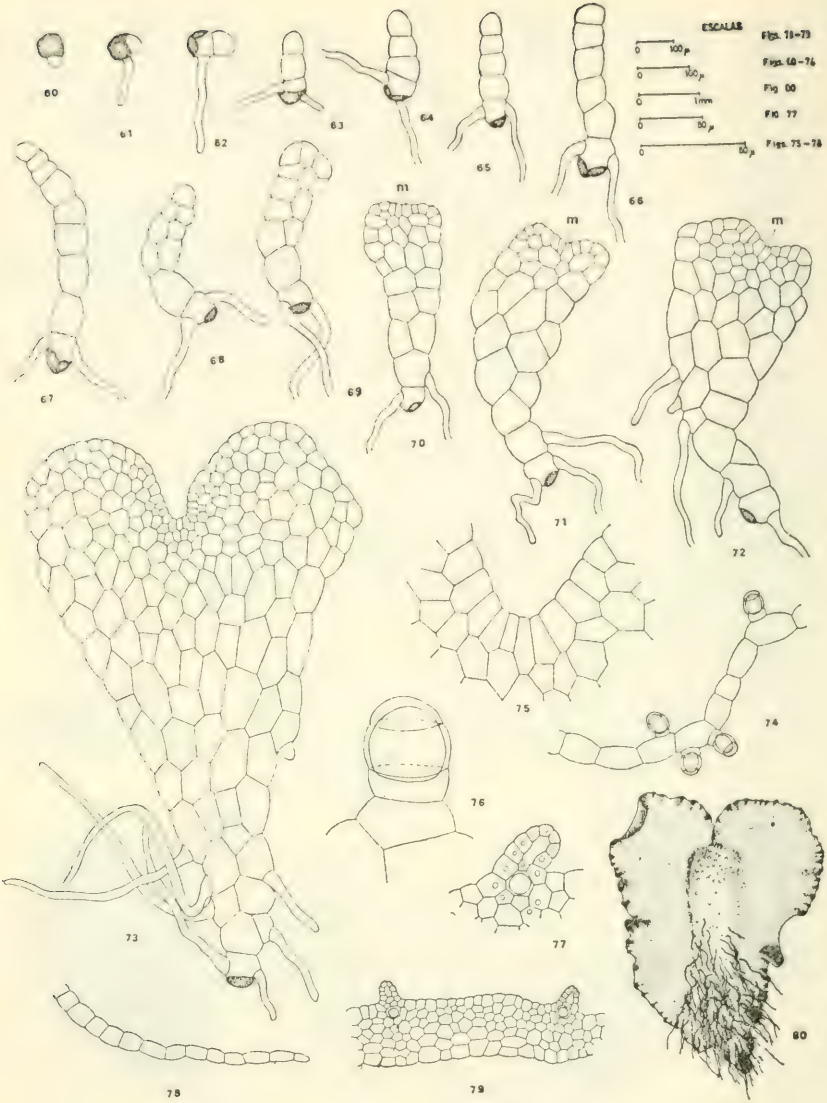


Fig. 60-80.— Estados del desarrollo del Protalo de *Blechnum microphyllum*. (m = célula meristemática).

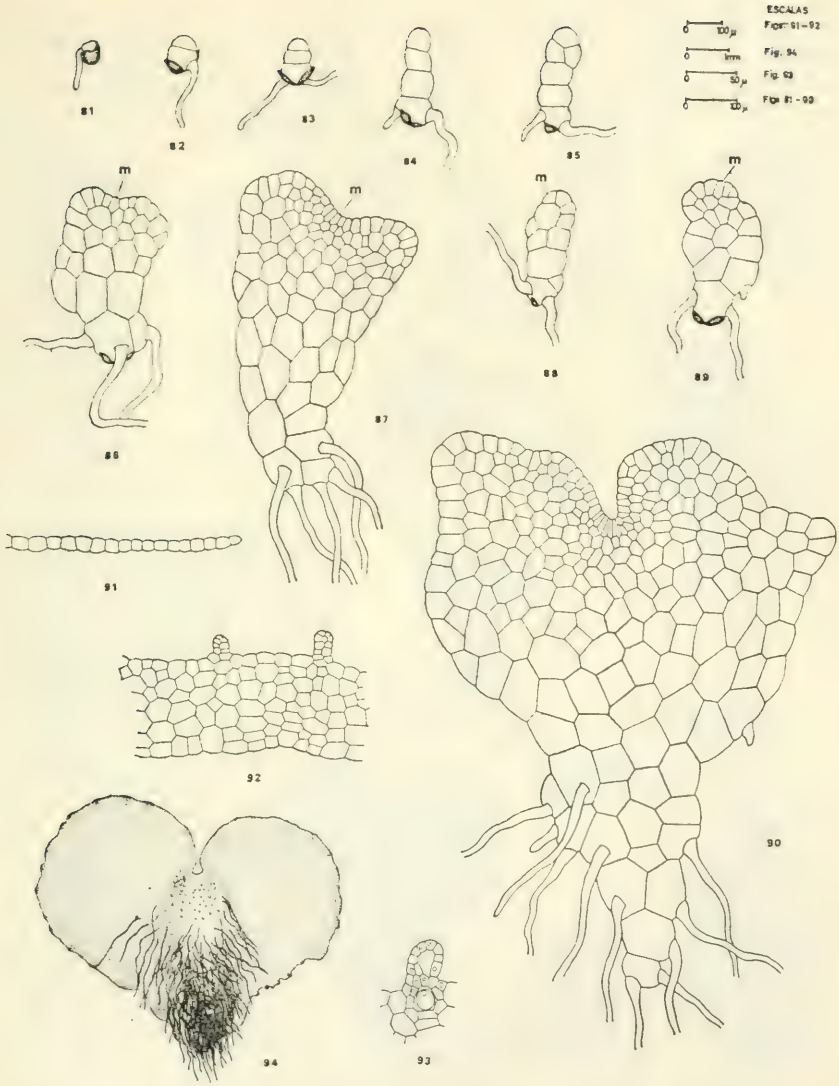


Fig. 81-94.— Estados del desarrollo del Protalo de *Blechnum mochaenum*. (m = célula meristemática).

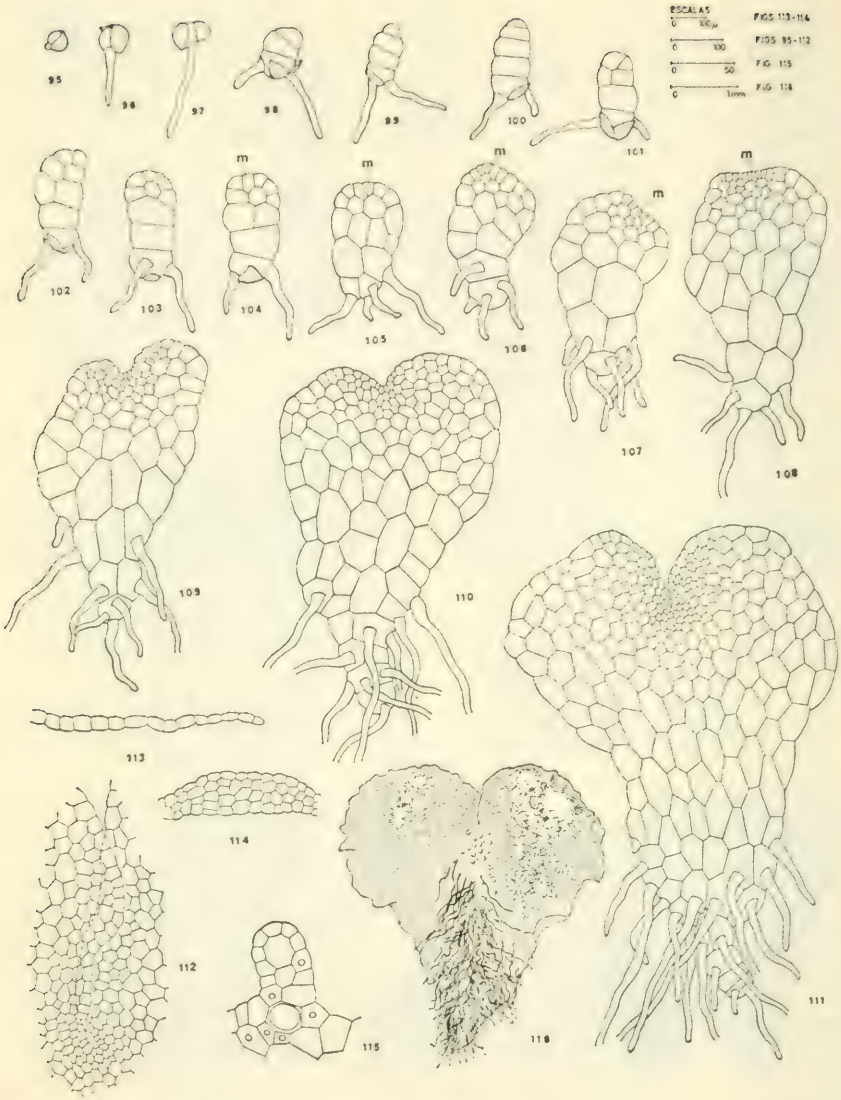


Fig. 95-116.— Estados del desarrollo del Protalo de *Blechnum penna-marina* (m = célula meristemática).

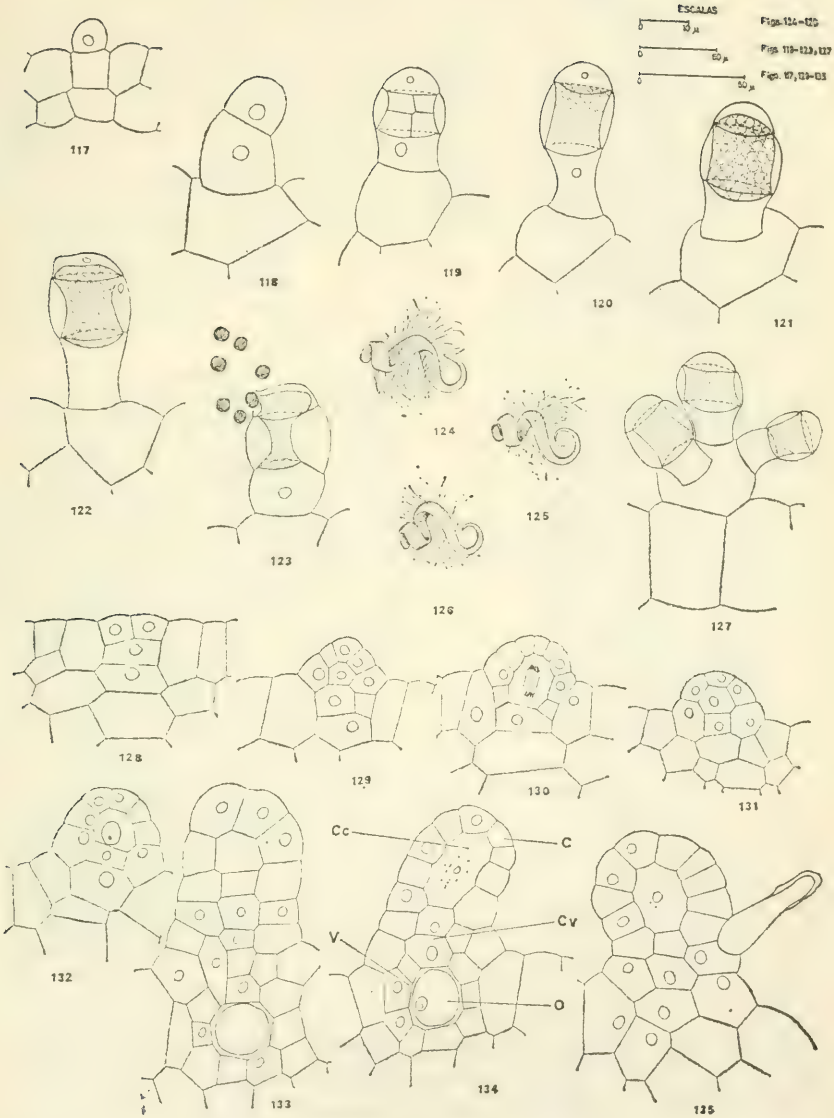


Fig. 117-123, 127.— Desarrollo del anteridio de *Blechnum magellanicum*.
Fig. 124-126.— Anterozoides de *Blechnum magellanicum*.
Fig. 128-135.— Desarrollo del arquegonio de *Blechnum hastatum*. (Explicación en el texto).

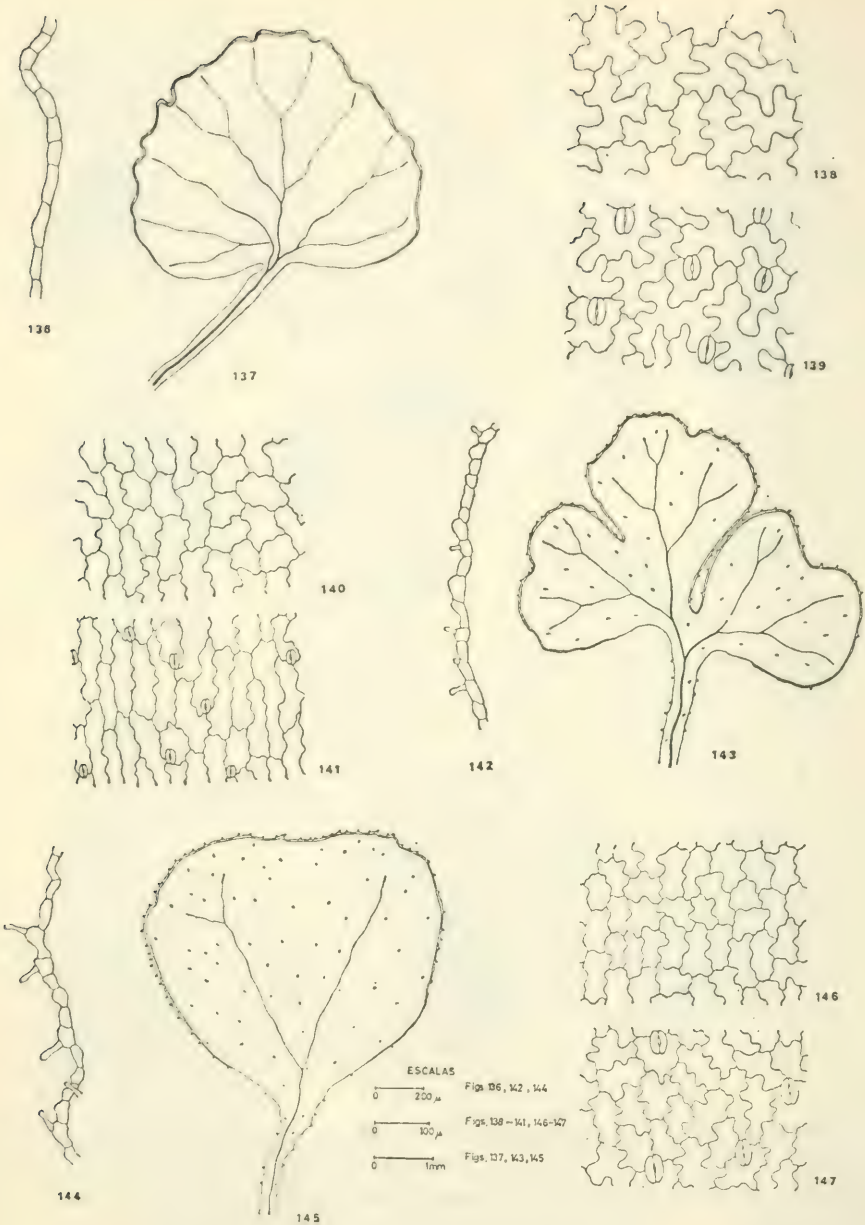


Fig. 136-139.— Morfología de las primofrondes de *Blechnum chilense.*
Fig. 140-143.— Morfología de las primofrondes de *Blechnum hastatum.*
Fig. 144-147.— Morfología de las primofrondes de *Blechnum magellanicum.*

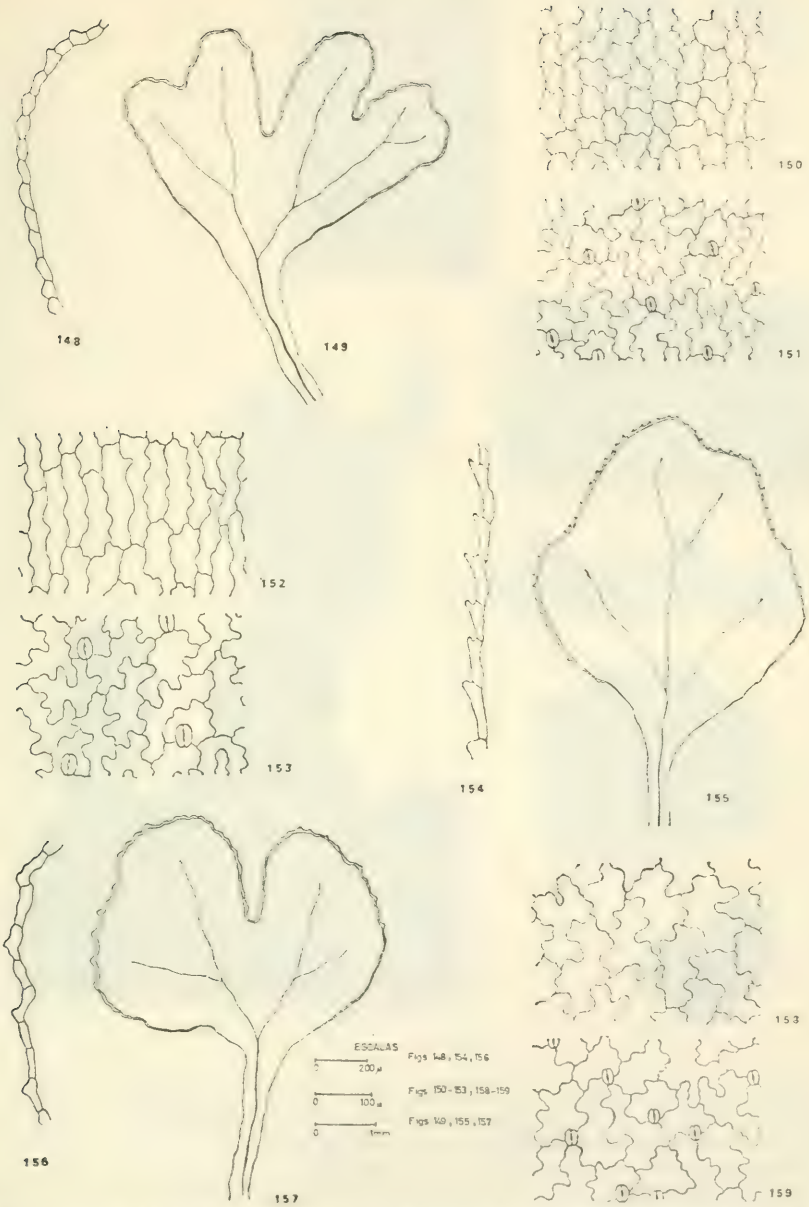


Fig. 148-151.— Morfología de las primofrondes de *Blechnum microphyllum*.
Fig. 152-155.— Morfología de las primofrondes de *Blechnum mochaenum*.
Fig. 156-159.— Morfología de las primofrondes de *Blechnum penna-marina*.

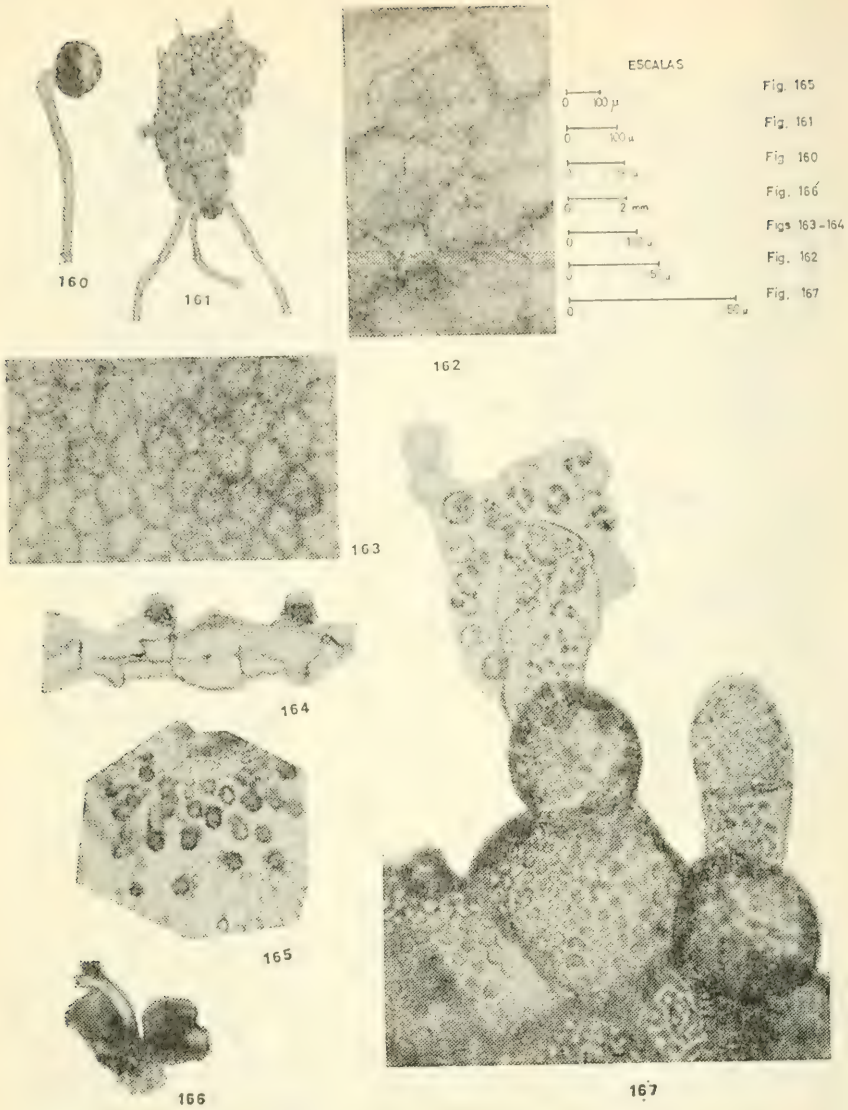


Fig. 160.— Papila germinal y rizoide de *Blechnum mochaenum.*
Fig. 161.— Protalo de *B. magellanicum* con anteridio marginal.
Fig. 162.— Anteridios superficiales en *B. mochaenum.*
Fig. 163.— Anteridios superficiales en *B. hastatum.*
Fig. 164.— Corte transversal de anteridios de *B. mochaenum.*
Fig. 165.— Arquegonios en *B. mochaenum.*
Fig. 166.— Esporofito de *B. chilense.*
Fig. 167.— Anteridio maduro en dehiscencia de *B. magellanicum.*

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
16 DE MAYO DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica y otra Zoológica, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio, es decir, si un trabajo versa básicamente sobre plantas o animales, se incluirá dentro de una de las dos categorías.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tendrá una secuencia periódica, sino que los números se publicarán tan pronto como la Comisión Editora reciba las comunicaciones y su numeración será continuada dentro de cada Serie.

La Comisión Editora agradece profunda y sinceramente el valioso apoyo del señor Rector y autoridades universitarias.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

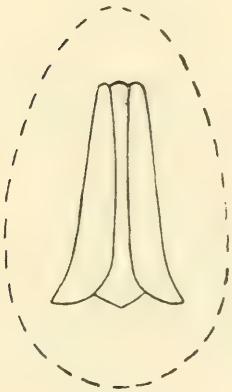
Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

XG
.A84

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA



LIBRARY
FEB 11 1974
NEW YORK
BOTANICAL GARDEN

BOTANICA *1973* *Nº 23*

FITOPLANCTON DEL ESTERO LENGA, CHILE

Por

P. RIVERA R., O. PARRA B. y M. GONZÁLEZ S.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DIRECTOR: Mario Alarcón A.

EDITORES:

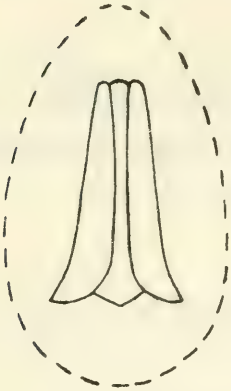
Mario Alarcón A.
Jorge N. Artigas
Lajos Biro B.
Víctor A. Gallardo
Clodomiro Marticorena P.
Mario Ricardi S.
Waldo Venegas S.

EDITORES EJECUTIVOS:

Jorge N. Artigas
Clodomiro Marticorena P.

GAYANA

INSTITUTO CENTRAL
DE
BIOLOGIA



BOTANICA *1973* *Nº 23*

FITOPLANCTON DEL ESTERO LENGA, CHILE

Por

P. RIVERA R., O. PARRA B. y M. GONZALEZ S.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

FITOPLANCTON DEL ESTERO LENGA, CHILE (*)

Por

P. RIVERA R., O. PARRA B. y M. GONZALEZ S.

RESUMEN

Se estudia el contenido de muestras de fitoplancton recolectadas en el Estero Lenga, Provincia de Concepción, Chile.

Fueron determinados 13 taxa de Cyanophyta, 101 Bacillariophyceae, 3 Euglenophyta y 12 Chlorophyta.

Varias de estas especies resultaron ser tolerantes o indicadoras de aguas contaminadas.

Una variedad de diatomea es descrita como nueva para la Ciencia (*Cocconeis californica* Grunow var. *lengana* var. nov.) y un nuevo nombre es propuesto (*Navicula lengana* nom. nov. var. *lengana*).

Se señalan por primera vez para Chile 3 Cyanophyta, 17 diatomeas, 2 Euglenophyta y 3 Chlorophyta.

(*) La investigación se financió, en parte, con la subvención de la Compañía Petroquímica Chilena.

SUMMARY

Phytoplankton samples from Estero Lenga, Provincia de Concepción, Chile, are analysed.

Thirteen species of Cyanophyta, 101 Bacillariophyceae, 3 Euglenophyta and 12 Chlorophyta were determined, some of which are characteristic of polluted waters.

A new variety (*Cocconeis californica* Grunow var. *lengana* var. nov.) is described, and a new name (*Navicula lengana* nom. nov. var. *lengana*) is proposed.

Two Cyanophyta, 17 Bacillariophyceae, 2 Euglenophyta and 2 Chlorophyta are new records for Chile.

I. INTRODUCCION

En este trabajo se estudia el contenido fitoplanctónico de una serie de muestras recolectadas desde marzo de 1970 a octubre de 1971 en el Estero Lenga (36°46'S - 73°11'W), Provincia de Concepción, Chile (Fig. 1).

Debido a la abundancia de pelillo (*Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss) en la ría del Lenga, se pensó originalmente realizar el estudio de su flora epífita. Sin embargo, el vaciado de desagües industriales a estas aguas produjo, entre otros efectos, el desaparecimiento del alga antes mencionada.

Las muestras planctónicas fueron recolectadas por personal del Instituto Central de Biología de la Universidad de Concepción que está estudiando los efectos de los contaminantes industriales en dichas aguas.

Las investigaciones realizadas en el Estero Lenga, aquellas de Hartmann (1962), Fischer (1963) y Retamal (1969), no comprendieron el estudio de los plancteres de dichas aguas y por lo tanto eran, hasta ahora, desconocidos los principales componentes de la flora fitoplanctónica de ese lugar.

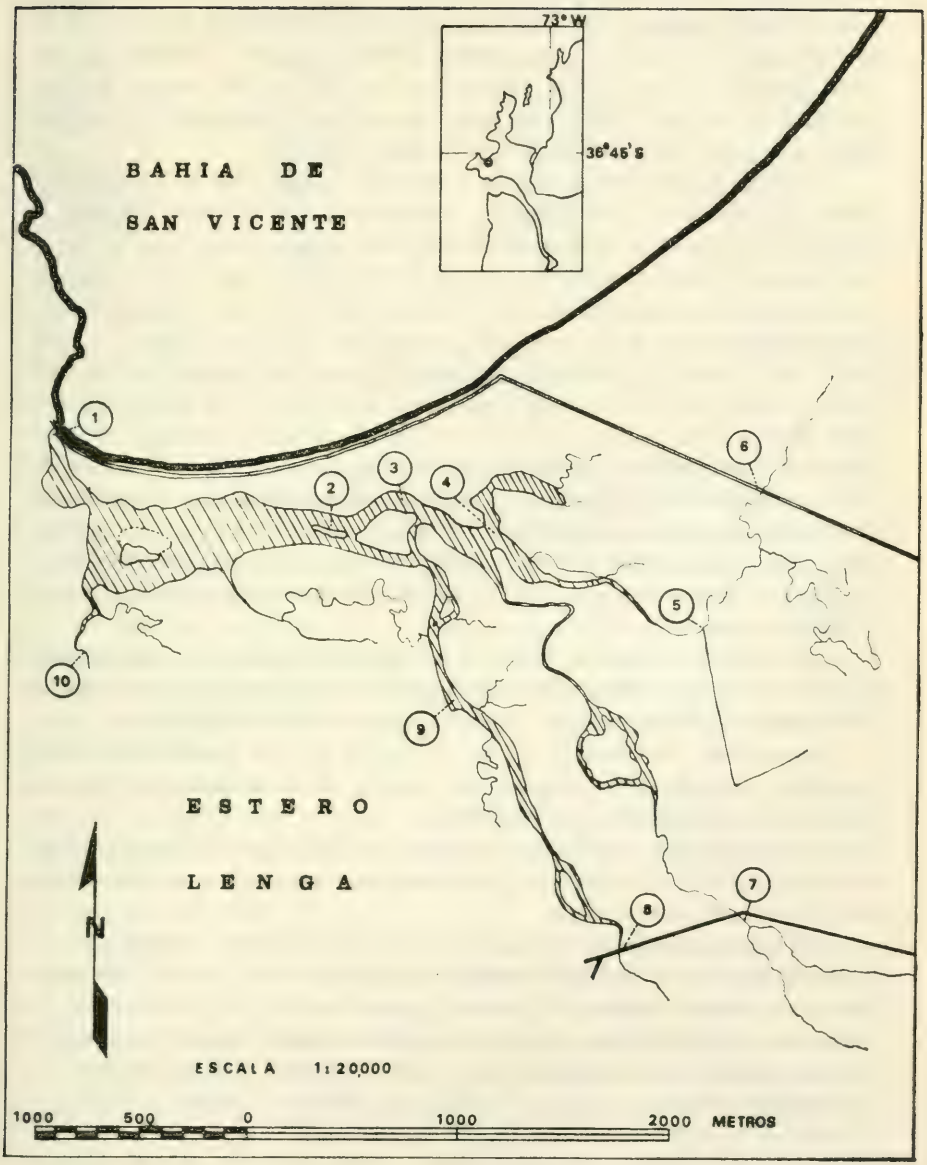


Fig. 1.— Area estudiada en el Estero Lenga.

El Estero Lenga, de aproximadamente 6 km de longitud, está ubicado en un valle de la Cordillera de la Costa en la Provincia de Concepción. Con un curso bastante tortuoso desemboca finalmente en el mar, al sur de la Bahía de San Vicente. Muchos canales laterales angostos se desprenden del canal principal el cual puede alcanzar un máximo de 250 metros. La profundidad es en general bastante escasa, encontrándose solamente en algunas partes del canal principal honduras de hasta 3 metros.

El Estero Lenga, o el sistema de canales del Lenga como lo llama Fischer (1963) se encuentra constantemente comunicado con el mar. Durante la pleamar gran cantidad de agua marina penetra por el estero, motivo por el cual hacia el interior, según este autor, se encontraría una amplia zona de aguas típicamente mixohalinas. La parte límnica del estero correspondería a los angostos canales de la zona más interna del Valle del Lenga. La topografía del Lenga es bastante cambiante. Durante los meses lluviosos del invierno hasta los más angostos canales del fondo del valle llevan bastante agua dulce, mientras que en verano el aporte de agua disminuye considerablemente, y muchos de ellos se secan. De este modo el aspecto general del Lenga es diferente en invierno y en verano, y de un año a otro. Según Fischer (1963), las características ecológicas más importantes del Lenga son: su reducida extensión, la escasa profundidad (0.5 a 1 metro como promedio), la comunicación permanente con el mar, y las fuertes fluctuaciones de la salinidad y de la temperatura.

Del análisis de nuestras muestras se desprende que existe un alto predominio de las diatomeas por sobre los otros grupos de algas planctónicas: 101 diatomeas, 13 Cyanophyta, 3 Euglenophyta y 12 Chlorophyta.

Aunque en este trabajo no se incluye el estudio cuantitativo de los plancteres, se pudo observar que en la mayoría de las muestras las diatomeas también son cuantitativamente superiores.

Las Cyanophyta constituyen cuali y cuantitativamente el segundo grupo en importancia; las Euglenophyta y Chlorophyta observadas provienen en su mayoría de una sola muestra.

Del análisis cualitativo de las especies de diatomeas se observa que predominan las formas de agua límnica, representadas por 58 taxa; 35 corresponden a formas marinas; 5 a formas típicamente de aguas mixohalinas, y 3 (*Cocconeis californica* var. *lengana* var. nov., *Navicula lengana* nom. nov. y *Eunotia fallax* var. *densistriata* Gonzalvez & Gandhi) son taxa de ecología aún poco conocida.

TABLA 1

ESPECIES :	MARINAS	MIXOHALINAS	LIMNICAS
Estación 1	80.0 %	10.0 %	10.0 %
Estación 2	62.5 %	25.0 %	12.5 %
Estación 3	61.5 %	31.0 %	7.0 %
Estación 4	42.3 %	23.1 %	34.6 %
Estación 5	25.0 %	37.5 %	37.5 %
Estación 6	0.0 %	35.2 %	64.8 %
Estación 7	0.0 %	35.7 %	64.3 %
Estación 8	0.0 %	57.1 %	42.9 %

TABLA 1.— Porcentajes de diatomeas marinas, mixohalinas y límnicas para cada uno de los lugares muestreados.

En la Tabla 1 figuran, para cada estación de muestreo, los porcentajes de diatomeas en cuanto a su composición, considerando tres grupos: especies típicamente marinas, especies de aguas mixohalinas y/o límnicas, y especies típicamente de aguas límnicas. A medida que nos internamos por el estero, desde el mar, la diversidad de especies marinas va disminuyendo, para faltar en las estaciones números 6, 7 y 8. Al mismo tiempo aumentan las especies mixohalinas que alcanzan su máxima abundancia en las estaciones 5, 6, 7 y 8. Similar situación ocurre con las especies de agua límnica cuya máxima diversidad se encuentra en las estaciones 6 y 7, es decir, en las más alejadas de la influencia del mar.

No podemos hacer un análisis similar con los otros grupos de algas planctónicas, pues por ejemplo la mayoría de las Cyanophyta encontradas pueden habitar a la vez medios marinos, mixohalinos o límnicos. Además la totalidad de las Euglenophyta y la mayoría de las Chlorophyta provienen de una sola muestra.

Con estos antecedentes podemos dividir el Estero Lenga, en términos generales, en tres zonas: una zona netamente marina que comprendería las estaciones 1 y 2; una zona de aguas fuertemente mixohalinas entre las estaciones 3, 4 y 5, y una zona de aguas suavemente mixohalinas en las estaciones 6, 7 y 8. Es decir, de acuerdo con los taxa presentes, no encontramos una zona típicamente límnica, motivado probablemente por la constante comunicación del estero con el mar, cuyas mareas llevan agua salada hacia el interior. La escasa presencia de Clorophyta y Euglenophyta (a excepción de la muestra Nº 10) viene a corroborar esta afirmación. La única estación de naturaleza límnica corresponde a la número 10, muestra tomada en un arroyo de origen

montañoso en la que predominaron sustancialmente las Chlorophyta y Euglenophyta. Probablemente la presencia de estos organismos en las estaciones 1, 2 y 9, principalmente, se deba a la influencia de este arroyo.

Un estudio físico-químico de las aguas del Lenga sería necesario para establecer su verdadera composición.

Durante ese último siglo ha tenido un gran desarrollo el estudio de la estructura de las comunidades de algas bajo los efectos de aguas contaminadas. Para ello bastaría referirnos a trabajos como los de Patrick, Hohn y Wallace (1954); Patrick y Hohn (1956); Patrick (1963); Hohn (1959); Cholnoky (1958), etc. El método de géneros o especies calificadas como de "característicos de aguas contaminadas" ha sido prácticamente descartado si se los considera en forma individual, pues no serían precisos para determinar un cierto grado de polución. Diferente es si se hace un estudio de la estructura total de la comunidad algológica, pues cualquier estado de polución en las aguas producirá un cambio en la conformación de la comunidad natural. Sin embargo, en trabajos más o menos recientes como los de Palmer (1962 y 1969), se dan listas resúmenes de los géneros y especies más frecuentemente señalados, por numerosos y diversos autores, en aguas contaminadas.

En este trabajo no pretendemos discutir la validez de uno u otro método concerniente a las algas tolerantes a este tipo de aguas, y tampoco queremos dictaminar si el Estero Lenga está afectado o no en algún grado, por contaminación. Un estudio mucho más completo sería necesario para ello.

Analizando la tabla de Palmer (pág. 79, 1969) para los géneros de algas más tolerantes en aguas contaminadas, y comparándola con los encontrados en el Lenga, se deduce que el 85% de los géneros de Chlorophyta, Euglenophyta y Cyanophyta son indicadores de aguas contaminadas; el 39% de los géneros de diatomeas también lo son.

En la misma página Palmer entrega una lista de las 80 especies de algas más tolerantes a este tipo de agua, de las cuales el 37% fueron encontradas en el área estudiada. Estas especies son:

Cyanophyta:

Oscillatoria princeps; Microcoleus lyngbyaceus (Oscillatoria limosa, O. tenuis, O. chlorina); Schizothrix calcicola (Oscillatoria putrida); Porphyrosiphon notarisii (Oscillatoria chalybea); Anabaena constricta; Anacystis cyanea.

Euglenophyta:

Euglena acus.

Chlorophyta:

Eudorina elegans; Scenedesmus quadricauda; Pediastrum boryanum; Closterium acerosum.

Bacillariophyceae:

Synedra ulna; Melosira varians; Cyclotella meneghiniana; Gomphonema parvulum; Hantzschia amphioxys; Surirella ovata; Melosira granulata; Navicula viridula var. *avenacea; Synedra acus; Cocconeis placentula; Cymatopleura solea; Navicula cuspidata; Fragilaria capucina.*

De esta forma el problema de la probable contaminación de las aguas del Estero Lenga queda planteado. Un estudio de los parámetros químicos de las aguas y la completa estructura de la comunidad fitoplanctónica, con su aspecto cuantitativo, sería necesario para definirla.

II.—ANALISIS DE LAS ESPECIES

1.—*DIATOMEAS*

POR

P. RIVERA R.

COSCINODISCACEAE

Melosira juergensii Agardh var. *juergensii*

Lám. 1, fig. 1

AGARDH. C. A., Syst. Alg., p. 9 (1824). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 199, Lám. 96, fig. 1-3, 5 (1880-85); HENDEY, N. I. Fish. Invest., 5(4): 72, Lám. 1, fig. 3 (1964).

Especie marina muy distribuida en las costas europeas. Diámetro valvar 9.6 u; eje pervalvar 19.2-31.2 u.

Distribución conocida para Chile: Entre Ramuncho y Talcahuano, Calbuco, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Bahía de San Vicente, Puyuhuapi (Krasske, 1941); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs var. *granulata*

Lám. 1, fig. 2

RALFS in PRITCHARD, Infus., p. 820 (1861). VAN HEURCK, H., Traité. p. 444, Lám. 19, fig. 621 (1899). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47: 2, Lám. 1, fig. 1 (1956).

Especie planctónica de aguas dulces y salobres, estancadas o de poca corriente, alcalófica, tolerante a aguas contaminadas, cosmopolita.

Diámetro valvar 8-12 u; eje pervalvar 15-17 u; ornamentación dispuesta en líneas más o menos paralelas al eje pervalvar, 8-10 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Puerto Montt (A.S.A., Lám. 181, fig. 57-58); Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Posa entre Kark y Tweedie en Patagonia (Müller, 1909); Trípoli Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Estación Pellines (Krasske, 1939); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); Al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Troward (Krasske, 1949); Lago Panguipulli, Lago Riñihue, Lago Fagnano (Thomasson,

1955); Lago Villarrica, Lago Pichilafquen, Lago Huilipilún, Quillehue, Calafquén, Pellaifa, Rupanco, Puyehue, Laguna Bonita, Llanquihue, Lago Todos Los Santos, Lago Lanalhue (Thomasson, 1963); Lago Ranco, Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963; Rivera, 1970); Lagunas II y III próximas a la Cordillera de Paine, Lago Sarmiento, Lago Quilleihue (Asprey et al., 1964); Lago Laja (Rivera, 1970); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971).

Melosira varians Agardh var. *varians*
Lám. 1, fig. 3

AGARDH, C. A., Consp. Crit. Diat., p. 64 (1832). VAN HEURCK, T., Traité, p. 441, Lám. 18, fig. 611 (1899). TSUMURA, K., Jour. Jokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43: 11, Lám. 1, fig. 1 (1955).

Especie de aguas dulces y salobres, tolerante a polución orgánica, litoral bentónica pero a veces en el plancton, principalmente en aguas estancadas, cosmopolita.

Diámetro valvar 13,5-14 u; eje pervalvar 23-26.5 u.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinoza, 1923; Negrete, 1964); Lago Fagnano (Thomasson, 1955); Lago Villarrica (Thomasson, 1963), Lago Ranco (Rivera 1967 y 1970); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Lago Laja (Rivera, 1970).

Hyalodiscus kerguelensis Karsten var. *kerguelensis*
Lám. 6, fig. 1

KARSTEN, G., "Valdivia" Antark. Exped., 2(2): 74, Lám. 2, fig. 6-7 (1905). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 235 (1937).

Especie marina, nerítica, común en los mares antárticos.

Diámetro valvar 110 u; diámetro del umbílico 44 u; líneas radiales 27 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Skeletonema costatum (Grev.) Cleve var. *costatum*
Lám. 1, fig. 5

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 5(8): 18 (1878); HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 236 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 43, fig. 6 (1943). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., 91: 37, Lám. 6, fig. 5 (1962).

Especie marina, nerítica, cosmopolita eurioica, desarrollándose generalmente en gran proporción.

Diámetro de las cadenas 12-14 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (Zacharias, 1906); Krasske, 1941; Avaria, 1965 y 1971); frente a Curicó, frente a Los Vilos (Hendey, 1937); entre Ramuncho y Talcahuano (Krasske, 1939); Bahía de Dichato, B. de San Vicente, B. de Coquimbo, B. de Janin, Golfo de Arauco, Corral, Golfo de Reloncaví, Golfo de Ancud, Golfo de Dalcahue, Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Krasske, 1941; Rivera, 1969); 27°08'S - 72°02'W (Balech, 1962); Paso de Drake (Meyer, 1966); Frente a Antofagasta (Meyer, 1970); Bahía Gualaihue, Isla Pelada, Isla Chelin, Isla Clotilde, Puerto Cadena, Isla Chuculay, Isla Cinco Hermanos, I. Traiguén, Estero Putemún, Canal Reiñihue, Ayacara, Isla Puluqui, I. Queillén, I. Aulén, I. Calcura, Estero de Reloncaví (Avaria, 1970).

Coscinodiscus curvatulus Grunow var. *curvatulus*
Lám. 6, fig. 2-3

GRUNOW in SCHMITH *et al.*, Atlas, Lám. 57, fig. 33 (1878). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 55, fig. 17, Lám. 1, fig. 2 (1943). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 81 (1964).

Especie marina, en el plancton nerítico y oceánico, cosmopolita.

Diámetro de la valva 59 u; areolas en número de 9 en 10 u al centro y 11 en 10 u en el margen.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Témpere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949); Calbuco, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Coscinodiscus centralis Ehr. var. *pacifica* Gran et Angst
Lám. 6, fig. 4

GRAN et ANGST, Publ. Puget Sound Biol. Sta., Univ. Wash., 7: 446-447, fig. 23 (1931). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 60, fig. 24, Lám. 2 (1943). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18: 27, Lám. 3, fig. 1-3; Lám. 16, fig. 3-4 (1969).

Variedad marina, común en aguas templadas del hemisferio norte.

Diámetro valvar 108 u; aréolas en número de 4 en 10 u al centro, 4-5 hacia el margen y 5-6 en él.

Distribución conocida para Chile: señalada solamente para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Coscinodiscus excentricus Ehrenberg var. *excentricus*
Lám. 6, fig. 5

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, p. 136, 1839 (1841). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 242 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 52, fig. 14; Lám. 1, fig. 1 (1943).

Especie marina, nerítica, a veces en el plancton pelágico, cosmopolita.

Diámetro valvar 44 u; aréolas en número de 8 en 10 u al centro, 9 hacia el margen y 10 en él; estrías marginales 17 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856; Mœller, 1891; Témpere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949); Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Golfo de Dalcahue, 20°39'S - 70°20'W, Bahía de Dichato, B. de San Vicente, Puyuhuapi (Krasske, 1941); Paso de Drake (Meyer, 1966); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Isla Clotilde (Avaria, 1970); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1971).

Cyclotella meneghiniana Kützing var. *meneghiniana*
Lám. 1, fig. 4

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 50, Lám. 30, fig. 68 (1844). SCHMITH *et al.*, Atlas, Lám. 181, fig. 91; Lám. 222, fig. 25-31 (1874—). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47: 2, Lám. 1, fig. 6 (1956).

Especie cosmopolita, indicadora de aguas mixohalinas (Moreira-Kutner, 1962), pero también encontrada en aguas dulces; tolerante a polución orgánica, indicadora de ácido sulfhídrico; litoral, a veces encontrada en el plancton.

Diámetro valvar 11-13 u; costillas 8 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli de Puyehue, Osorno (Frenguelli, 1935); Calbuco, Vertiente cerca del Río Puelo, Fiordo de Reloncaví (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago General Carrera, Cabo Troward, Isla Dawson, al S.W. de Bahía Inútil (Krasske, 1949); Lago Quilleihue, Lago Llanquihue (Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

ACTINODISCACEAE

Actinoptychus undulatus (J. W. Bailey) Ralfs var. *undulatus*

Lám. 6, fig. 6-7

RALFS in PRITCHARD, A., Infus., p. 839, Lám. 5, fig. 88 (1861). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 407, Lám. III, fig. 1 (1897-1908). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18: 32, Lám. 3, fig. 6; Lám. 18, fig. 3 (1969) como *A. senarius* Ehr. (1843).

Especie marina, bentónica, accidentalmente en el plancton, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Diámetro valvar 40 u; aréolas 4 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Arica (A.S.A., 1875); Trípoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856; Moller, 1891; Frenguelli, 1949); Bahía Orange (Petit, 1889); Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Bahía de San Vicente, Golfo de Arauco, Golfo de Dalcahue, 20°39'S - 70°20'W, Bahía de Dichato, Puyuhuapi (Krasske, 1941); Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

EUPODISCACEAE

Auliscus caelatus J. W. Bailey var. *caelatus*

Lám. 6, fig. 8

BAILEY, J. W., Smith. Contrib., 7(3): 6, fig. 3-4 (1853). SCHMIDT et al., Atlas, Lám. 32, fig. 14-15 (1874-). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 400, Lám. 108, fig. 6-7 (1897-1908). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 2(1): 84, fig. 151 a (1951) como *A. caelatus* var. *typicus*.

Especie marina, litoral.

Diámetro mayor 46 u.

No ha sido indicada anteriormente para Chile.

Auliscus sculptus (Wm. Smith) Ralfs var. *sculptus*

RALFS *in* PRITCHARD, A., Infus., pág. 845, Lám. 6, fig. 3 (1861). SCHMITH, A. *et al.*, Atlas, Lám. 32, fig. 21-22 (1874-). VAN HEURCK, H., Traité, p. 482, Lám. 21, fig. 646; fig. 215 texto (1899). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 2(1): 83, fig. 150 (1951). HENDEY N.I., Fish. Inv., 4(5): 98, Lám. 23, fig. 4 (1964).

Especie marina, cosmopolita, corrientemente encontrada en estuarios.

Diámetro mayor 40.3 u.

Distribución conocida para Chile: Ha sido señalada solamente para el Trípoli de Mejillones (Témpere & Peragallo, 1907; Frenguelli, 1949).

CHAETOCERACEAE

Chaetoceros decipiens Cleve var. *decipiens*

Lám. 1, fig. 9

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 1(13): 11, Lám. 1, fig. 5 (1873). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 298 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 115, fig. 70A, a-b (1943). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 2(1): 98, fig. 188 (1951). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Quebec, 91: 99, Lám. 21-22 (1962).

Especie marina, oceánica, pero también en el plancton nerítico, cosmopolita.

Diámetro valvar: 37-42 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941; Avaria, 1965 y 1971). Bahía de Coquimbo, Bahía de Taltal, 21°22'S-70°30'W, Bahía de Iquique, Bahía de Janin, Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Calbuco, Corral, Golfo de Reloncaví, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Bahía Gualaihué, Canal Dalcahue, Isla Quinchao, Isla Chelin, Isla Clotilde, Puerto Cadena, Isla Cinco Hermanos, Isla Cailin, Estero Putemun, Puerto Auchemo, Ayacara (Avaria, 1970).

Chaetoceros radicans Schütt var. *radicans*

Lám. 1, fig. 7

SCHÜTT, F., Ber. Deutsch. Bot. Ges. Wien, 13: 48, fig. 27 (1895). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chase et Pech., Québec, 91: 132, Lám. 33; Lám. 34, fig. 1-2 (1962). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 134, Lám. 14, fig. 4 (1964).

Especie marina, nerítica, abundante en aguas templadas.

Diámetro valvar: 14-19 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Coquimbo, Bahía de Taltal, 21°22'S - 70°30'W; 20°39'S - 70°20'W, Bahía de Iquique, Bahía de Janin, Bahía de San Vicente, Golfo de Arauco, Corral, Golfo de Reloncaví, Golfo de Dalcahue, Bahía de Dichato, Calbuco, Puyuhuapi (Krasske, 1941); Bahía de Valparaíso (Zacharias, 1906; Krasske, 1941; Avaria, 1965 y 1971); Trípoli de

Tiltil (Frenguelli, 1949); Bahía de Concepción (Krasske, 1941; Rivera, 1969); Bahía Gualaihué, Isla Clotilde, Isla Traiguén, Puerto Auchemo, Canal Riñihue, Ayacara, Isla Puluqui (Avaria, 1970).

Chaetoceros didymus Ehrenberg var. *didymus*
Lám. 1, fig. 8

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, 1845, p. 75 (1846). LEBOUR, M. V., Roy. Soc. Publ., 116: 133, fig. 97 (1930). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 121, fig. 75A (1943). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 125, Lám. 17, fig. 2 (1964).

Especie marina, nerítica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Diámetro valvar 14-17 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Mejillones (Ehrenberg, 1856; Mœller, 1891; Frenguelli, 1949); Bahía de Valparaíso (Zacharias, 1906; Krasske, 1941; Avaria, 1965 y 1971); Bahía de Coquimbo, Bahía de Taltal, 21°22'S - 70°30'W; 20°39'S - 70°20'W; Bahía de Iquique, Bahía de Janin, Bahía de San Vicente; Golfo de Arauco; Corral; Golfo de Reloncaví, Golfo de Dalcahue, Bahía de Dichato, Puyuhuapi (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Krasske, 1941; Rivera, 1969); Entrada Canal Caucahue, Bahía Gualaihué, Canal Dalcahue, Isla Quimchao, Isla Chelin, Puerto Cadena, Canal Riñihue, Ayacara, Isla Puluqui (Avaria, 1970).

Chaetoceros socialis Lauder var. *socialis*
Lám. 1, fig. 6

LAUDER, H. S., Trans. Micr. Soc., 12: 77, Lám. 8, fig. 1 (1864). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 490, Lám. 133, fig. 1-4 (1897-1908). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 2(1): 102, fig. 199 (1951).

Especie marina, nerítica, cosmopolita, especialmente abundante en aguas templadas y frías.

Diámetro valvar 7-11 u.

Distribución conocida para Chile: Estrecho de Magallanes (Hendey, 1937); Bahía de San Vicente, Golfo de Arauco, Calbuco, Corral, Golfo de Reloncaví, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Paso de Drake (Meyer, 1966); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Canal de Dalcahue, Isla Clotilde, Ayacara, Isla Puluqui (Avaria, 1970).

Chaetoceros debilis Cleve var. *debilis*
Lám. 2, fig. 1

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., 20(3): 13, Lám. 1, Fig. 2 (1894). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 305 (1937). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 138, fig. 95 (1943). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 133, Lám. 14, fig. 7 (1964).

Especie marina, planctónica, nerítica, cosmopolita. Ancho de la valva 9-25 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (Zacharias, 1906; Krasske, 1941; Avaria, 1965 y 1971); Bahía de Janin, Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Golfo de Arauco, Corral, Calbuco (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Krasske, 1941; Rivera, 1969); Entrada Canal Caucahue, Isla Pelada, Isla Chauque, Isla Chelin, Isla Clotilde, Puerto Cadena, Isla Chaculay, Isla Traiguén, Puerto Auchemo, Canal Reiñihue, Isla Calcura (Avaria, 1970).

BIDDULPHIACEAE

Biddulphia laevis Ehrenberg var. *laevis*
Lám. 6, fig. 9

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik, 1: 410, 1841 (1843). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-Akad. Handl., 2(1) 118, fig. 253 (1951). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 105, Lám. 25, fig. 7 (1964).

Especie de aguas salobres y de otras con menor salinidad, común en estuarios, cosmopolita.

Diámetro mayor de la valva: 84 u; aréolas en la mitad de la valva 15 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Biddulphia aurita (Lyngb.) Bréb. & God. var. *obtusa* (Kützing) Hustedt
Lám. 6, fig. 16

HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(1): 848, fig. 502 (1930). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 275 (1937). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91: 145 (1962). AVARIA, S., Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3): 103, Lám. 8, fig. 1 (1965).

Marina, litoral, cosmopolita eurioica.

Eje apical 35-42 u.

Distribución conocida para Chile: Entre Ramuncho y Talcahuano sobre algas pardas (Krasske, 1939); Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Bahía de Janín, Calbuco, Corral, Puyuhuapi, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Biddulphia longicruris Greville var. *longicruris*
Lám. 2, fig. 2

GREVILLE, R. K., Quart. Jour. Micr. Sci., 7: 163, Lám. 8, fig. 10 (1859). SKVORTZOW, B. W., Philippine Journ. Sci., 47(2): 266, Lám. 4, fig. 8-10 (1932). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 154, fig. 111 A, 1-3 (1943).

Especie marina, planctónica, nerítica, común en aguas templadas y calientes.

Eje apical: 47 u.

Distribución conocida para Chile: Frente a Curicó y Mejillones (Hendey, 1937); 33°06'S - 73°16'W (Balech, 1962); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Paso de Drake (Meyer, 1966); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); frente a Iquique y Valparaíso (Meyer, 1970); Isla Clotilde, Puerto Cadena, Estero Putemun (Avaria, 1970).

Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey var. *pelagica*
Lám. 2, fig. 3

HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 279 (1937); Fish. Inv. 4(5): 113, Lám. 4, fig. 4 (1964). RIVERA P., Gayana, Bot., 18: 48, Lám. 10, fig. 3 (1969).

Especie marina, nerítica, cosmopolita eurioica.

Diámetro de la valva: 25-31 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965, 1970 y 1971); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Canal Yacaf (Avaria, 1970).

FRAGILARIACEAE

Ceratoneis arcus (Ehr.) Kützing var. *arcus*
Lám. 2, fig. 4

KÜTZING, F. T., Bacill., pág. 104, Lám. 6, fig. 10 (1844). SCHONFELDT *in* PACHER, A., Süsswass., 10: 43, fig. 69 a-b (1913). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 179, fig. 684 a-b (1932).

Especie de aguas dulces, probablemente cosmopolita pero no abundante en los trópicos, prefiere las aguas frías y correntosas de regiones montañosas de climas fríos y templado frío. Indicadora de aguas con desperdicios fenólicos.

Eje apical 44-47 u; transapical 6-6.5 u; estrías 16-17 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinoza, 1923; Negrete, 1964); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Calbuco, Río Puelo, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Río de Ventisquero Eisach; Ventisquero Yacaf (Krasske, 1939); Bahía de San Vicente (Krasske, 1941); Lago Riñihue y Panguipulli (Thomasson, 1955); Río Cisnes (Asprey et al., 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Lago Ranco, Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Ceratoneis arcus var. *linearis* Holmboe
Lám. 2, fig. 6

HOLMBOE, J., Arch. Math. Naturv., 21(8): 31 (1899). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 180, fig. 684 c (1932).

Variedad de aguas dulces, alcalófila.

Eje apical 87-130 u, transapical 6-7 u; estrías en número de 15-16 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para este país.

Ceratoneis arcus var. *amphioxys* (Rabh.) Brun
Lám. 2, fig. 5

BRUN, J., Diat. d. Alpes, p. 52, Lám. 2, fig. 28 (1880). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 179, fig. 684 d (1932).

Variedad de aguas dulces generalmente acompañando a la variedad tipo.

Eje apical 36-43 u; transapical mayor 6-6,5 u; estrías 15-16 en 10 u en toda la valva.

Distribución conocida para Chile: Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Río de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf, Calbuco, cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939).

Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing var. *marina*
Lám. 2, fig. 7

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 128, Lám. 17, fig. 24; Lám. 18, fig. I, 1-5 (1844). CUPP, E. E., BULL. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 174, fig. 125 A (1943). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 43, fig. 569 (1931).

Especie marina, litoral y ocasionalmente señalada en el plancton, epífita según Moreira (1966), cosmopolita.

Largo: 26.5-35 u; ancho 14-15 u; estrías 20-21 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Estrecho de Magallanes (De Toni & Levi, 1884); Calbuco, cerca de Puyuhuapi, Lago Risopatrón, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Bahía de Iquique, B. de San Vicente, B. de Dichato, Golfo de Arauco, Calbuco, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941); Trípolis de Tiltil y Mejillones (Frenguelli, 1949); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Bahía de Concepción (Krasske, 1941; Rivera, 1969).

Grammatophora angulosa Ehrenberg var. *angulosa*
Lám. 2, fig. 8

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Berlin Physik. 1839, p. 154 (1841). CUPP, E. E., Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 174, fig. 124 (1943). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 39, fig. 564 (1931).

Especie marina de aguas temperadas, litoral u ocasionalmente en el plancton, epífita según Moreira (1966).

Largo 33-34.5 u; ancho 14 u; estrías 14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Calbuco, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Tripolis de Tiltil y Mejillones (Frenguelli, 1949): Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Rhabdonema arcuatum (Lyngbye) Kützing var. *arcuatum*
Lám. 6, fig. 10

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 126, Lám. 18, fig. 6 (1844). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 20, fig. 549 a-b, f-g (1931). BRUNEL, J., Contr. Minist. Chasse et Pech., Québec, 91-160, Lám. 45, fig. 2 (1962).

Especie marina, bentónica y epífita sobre algas superiores.

Largo 50 u; ancho 15.5 u; costillas 7 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Calbuco (Krasske, 1939 y 1941); Bahía de Dichato, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Diatoma hiemale (Roth) Heib. var. *quadratum* (Kütz.) Ross
Lám. 2, fig. 9

ROSS, R., Trans. Royal Soc., Ser. B, 234: 464 (1950).

Variedad de aguas dulces, de regiones montañosas y también en zonas bajas, ha sido encontrada fósil en depósitos marinos terciarios de Rusia.

Eje apical: 10-14.5 u; transapical 5.5 u; costillas en número de 3 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Patagonia: Posa Kark, Arroyo Toro, Posa Chico (Müller, 1909); Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Cerro en Pto. Varas, Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Río de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948) San Francisco al norte de Punta Arenas, Cabo Troward, al S. W. de Bahía Inútil, Río Alerce (Krasske, 1949); Lago Riñihue, Lago Panguipulli (Thomasson, 1955); Lago Quillehue (Thomasson, 1963).

Plagiogramma interruptum (Greg.) Ralfs var. *tenuistriata* (Cleve) Frenguelli
Lám. 6, fig. 11-12

Plagiogramma tenuistriatum (Cleve, Vega, p. 498, Lám. 37, fig. 63 (1883). *Plagiogramma interruptum* (Greg.) Ralfs. var. *tenuistriata* (Cleve) Frenguelli, Rev. Mus. La Plata, n.s., 1 (Paleont.), p. 309, Lám. 1, fig. 38-40 (1938).

Syn.: *Plagiogramma itaparicanum* Zimm., Diat. Novas, 16: 91, Lám. 3, fig. 9 (1918).

Se diferencia de la variedad tipo por la forma de los extremos valvares que son más atenuados. Eje apical: 45 u; transapical: 9 u; estrías: 23 en 10 u.

Variedad marina, litoral, de distribución poco conocida.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Meridion circulare (Grev.) Ag. var. *constricta* (Ralfs) van Heurck
Lám. 2, fig. 10

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 161, Lám. 51, fig. 14-15 (1881). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 193, fig. 627 g-h (1931). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 114, Lám. 2, fig. 16 (1966).

Variedad de aguas dulces, a veces en aguas salobres, cosmopolita.

Eje apical 22-27 u; transapical mayor 3-4 u; costillas 3-4 en 10 u; estrías 15 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes (Müller, 1909); A 67 y 100 Km de Punta Arenas, a 10 Km de Río Rubens, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Fragilaria construens (Ehr.) Grun. var. *venter* (Ehr.) Grun.
Lám. 2, fig. 11

GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., Lám. 45, fig. 21 b, 22-23, 24 b, 26 a-b (1881). PATRICK, R. & C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 126, Lám. 4, fig. 8-9 (1966).

Variedad de aguas dulces que parece preferir las aguas oligotróficas o mesotróficas; acompaña generalmente a la variedad típica.

Eje apical 9.5-10.5 u; transapical 3.5-4 u; estrías en número de 12-14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Posa Kark, Río Baguales y sus afluentes, Arroyo Toro, Posa Chico, Arroyo junto a Laguna Blanca (Müller, 1909); Trípoli a 2 Km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama, Trípoli en Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama, Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); a 67 y 100 Km de Punta Arenas, Lago General Carrera (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Ranco, Lago Laja (Rivera, 1970).

Fragilaria pinnata Ehr. var. *minutissima* (Grun.) Cleve-Euler
Lám. 2, fig 12

CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 4(1): 38, fig. 348 r-tt (1953).

Variedad de aguas dulces.

Eje apical 12-13 u; transapical 3.5-4 u; estrías 10 en 10 u.

Esta variedad no había sido señalada anteriormente para Chile.

Fragilaria vaucheriae (Kütz.) Petersen var. *vaucheriae*
Lám. 2, fig. 13

PETERSEN, J. B., Bot. Not. (1/3): 167, fig. 1 c-g (1938). PATRICK, R. & REIMER C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 120, Lám. 3, fig. 14-15 (1966).

Especie de aguas dulces, desarrollándose mejor a bajas temperaturas.

Eje apical 26.5 u; transapical 4.5 u; estrías 14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Estación Pellines, Río Puelo, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Río de Ventisquero Eisach, Puyuhuapi (Krasske, 1939); a 67 Km de Punta Arenas, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Fragilaria capucina Desm. var. *lanceolata* Grunow
Lám. 2, fig. 14

GRUNOW, A. *in* van HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., Lám. 45, fig. 5 (1881). HUSTEDT, F., *in* SCHMITH, Atlas, Lám. 298, fig. 42-46 (1913); Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 144, fig. 659 f, g (1931).

Variedad de aguas dulces, parece preferir las aguas torrentosas.

Eje apical 32 u; transapical 4 u; estrías 14-15 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Patagonia: Posa Kark, Río Baguales y sus afluentes, Arroyo Toro (Müller, 1909); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934).

Synedra acus Kützing var. *acus*
Lám. 2, fig. 15

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 68, Lám. 15, fig. 7 (1844). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 151, Lám. 39 fig. 4 (1880-85). PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 135, Lám. 5, fig. 1 (1966).

Especie de aguas dulces, tolerante a aguas contaminadas, cosmopolita.

Eje apical 186 u; transapical 4.5 u al centro y 1.5 en los extremos; estrías 14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Patagonia: Posa Kark, Río Baguales y sus afluentes, Posa Chico, Río Tres Pasos, Posa entre Kark y Tweedie (Müller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Lago Risopatrón, Calbuco, Lago Rupanco (Krasske, 1939); Cabo Troward (Krasske, 1949); Lago Panguipulli, Lago Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Pichilafquén, L. Quillehue, L. Calafquén, L. Pellaifa, L. Llanquihue, L. Todos los Santos (Thomasson, 1963).

Synedra fasciculata (Ag.) Kützing var. *fasciculata*
Lám. 6, fig. 13

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 68 (1844). PATRICK, R. & REIMER, C. Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 141, Lám. 5, fig. 17-18 (1966).

Syn.: Synedra tabulata (Ag.) Kütz., Bacill., p. 68, pl. 15 (10), fig. 1-3 (1844).

Especie de aguas dulces y salobres, cosmopolita.

Eje apical 87.5-200 u; transapical 4-9 u; estrías en número de 11-14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Calbuco (Krasske, 1939); Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Synedra ulna (Nitz.) Ehrenberg var. *ulna*
Lám. 3, fig. 1

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 53 (1836). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 195, fig. 691 A, a-c (1932). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 148, Lám. 7, fig. 1-2 (1966).

Especie de aguas dulces y salobres, tolerante a polución orgánica, indicadora de desperdicios fenólicos, planctónica, amplia distribución.

Eje apical 122-249 u; transapical 5.5-8.5 u; estrías 10-12 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Bahía de Coliumo, B. de Dichato, Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, L. Llanquihue, Estación Pellines, Pto. Montt (Pelluco) (Krasske, 1939); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941; Avaria, 1965 y 1971); Mallin Chileno (Krasske, 1949); Lago Panguipulli, Lago Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Villarrica, L. Pichilafquén, Huilipún, Quillehue, Calafquén, Pellaifa, Llanquihue (Thomasson, 1963); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Laguna sin nombre próxima a la Cordillera de Paine (Asprey et al., 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Lago Ranco, Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Estero Putemún (Avaria, 1970); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971).

Synedra ulna var. *aequalis* (Kütz.) Hustedt
Lám. 3, fig. 2

HUSTEDT, F., Arch. Hydrobiol., 10: 45 (1914). *Ibid.,* Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 199, fig. 691 A, d (1932).

Variedad de aguas dulces.

Eje apical 183 u; transapical 7 u; estrías 10-11 en 10 u.

Distribución desconocida para Chile: Señalada solamente para el Lago Fagnano (Thomasson, 1955).

Synedra ulna var. *oxyrhynchus* (Kütz.) V. H. f. *mediocontracta* (Forti) Hustedt
Lám. 3, fig. 4

HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 199, fig. 691 B, r (1932). PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 152, Lám. 7, fig. 4 (1966).

Taxon de aguas dulces.

Eje apical 108 u; transapical mayor 6.5 u; transapical menor 5.5 u; estrías 12 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Ha sido señalada solamente para el Lago Ranco (Rivera, 1970).

Synedra ulna var. *subaequalis* (Grun.) Van Heurck
Lám. 3, fig. 3

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 151, Lám. 38, fig. 13 (1885). *Ibid.*, Traité, p. 310, Lám. 10, fig. 411 (1899). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 154, Lám. 7, fig. 5 (1966).

Variedad de aguas dulces de bajo contenido mineral.

Eje apical 236 u; transapical 7.5 u; estrías en número de 9 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Synedra rumpens Kütz. var. *familiaris* (Kütz.) Hustedt
Lám. 3, fig. 5

HUSTEDT, F., *in* PASCHER, A., Süssw. Mitteleur., 10(2): 156, fig. 176 (1930). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47: 4, Lám. 1, fig. 16 (1956). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 143, Lám. 5, fig. 20 (1966).

Variedad de aguas dulces, ampliamente distribuida.

Eje apical 45.5-56 u; transapical mayor 4-4.5 u; estrías 18-19 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Isla Calin frente a Quellón (Frenguelli, 1935); Lago Puyehue, Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Cabo Troward (Krasske, 1949); Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Synedra pulchella Ralfs ex Kützing var. *pulchella*
Lám. 6, fig. 14

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 68, Lám. 29, fig. 87 (1844). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 191, fig. 688 a (1932). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 146, Lám. 6, fig. 10, 12 (1966).

Especie de aguas dulces y salobres, aurihalina, indicadora de aguas con desperdicios de fábricas de papel.

Eje apical 109 u; transapical 7 u; estrías 14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Trípoli a 2 Km de Chorrillos, Calama (Frenguelli, 1929); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Calbuco (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941); San Francisco al norte de Punta Arenas, Isla Dawson (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Pehoé (Asprey *et al.*, 1964).

Synedra pulchella var. *lacerata* Hustedt
Lám. 6, fig. 15

HUSTEDT, F. *in* SCHMIDT, Atlas, Lám. 300, fig. 32-33 (1913). *Ibid.*, Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 192, fig. 688 c (1932). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Sci., Phila., 13:147, Lám. 6, fig. 11 (1966).

Variedad de aguas dulces y salobres.

Eje apical 92 u; transapical 6.5 u; estrías 15 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Asterionella glacialis Castracane var. *glacialis*
Lám. 3, fig. 6

CASTRACANE, F., Challenger Exp., p. 50, Lám. 14, fig. 1 (1886). KORNER, RABENHORST, L., Fl. Europaea Alg., sect. I, p. 74 (1864). VAN HEURCK, H., Nova Hedwigia, 20(3/4): 616-631, fig. 36-38, 108-122 (1970).

Syn.: Asterionella japonica Cleve.

Especie marina, nerítica, planctónica, cosmopolita de aguas templadas y cálidas.

Largo 39-55 u; ancho mayor 8-10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de San Vicente (Krasske, 1941); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Paso de Drake (Meyer, 1966); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Talcahuano, Cabo de Hornos (Korner, 1970); Puerto Cadena, Isla Chaculay, Isla Cinco Hermanos, Isla Traiguén (Avaria, 1970).

Opephora marina (Greg.) Petit var. *marina*
Lám. 3, fig. 7

PETIT, P., Miss. Scient. Cap Horn, 5: 131 (1888). DE TONI, Syll. Alg., p. 648 (1892). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 136, fig. 656 (1931).

Especie marina, litoral, cosmopolita; frecuente en costas arenosas.

Eje apical 21-28 u; transapical 3-3.5 u; estrías 9-10 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Calbuco (Krasske, 1939).

Entopyla australis (Ehr.) Ehrenberg var. *australis*
Lám. 3, fig. 10-12

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 6 (1848). DE TONI, Syll. Alg., p. 773 (1892). MANN, A., Contr. U. S. Nat. Herb., 10: 323 (1907).

Especie marina, generalmente viviendo sobre algas o conchas.

Eje apical 69 u; costillas 3 en 10 u; estrías 21 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente (Krasske, 1941).

EUNOTIACEAE

Eunotia pectinalis (O. F. Müll.?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabh.
Lám. 3, fig. 9

RABENHORST, L., Fl. Europaea Alg., sect. 1, p. 74 (1864). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 143, Lám. 33, fig. 17 (1880-85). HUSTEDT, F., *in* SCHMITH, Atlas, Lám. 271, fig. 26-28; Lám. 289, fig. 26-34 (1911).

Ralfs al describir su *Fragilaria pectinalis* var. *undulata* (Ann. Mag. Nat. Hist., 12: 108, Lám. 2, fig. 3 d, 1843) lo hace indicando que los extremos valvares son atenuados y angostos. El único ejemplar observado en el Estero Lenga difiere un tanto del dibujo de Ralfs, pues los extremos son anchamente atenuados, redondeado-truncados, coincidiendo sí con aquellos descritos por Patrick (Patrick, & Reimer, 1966, p. 206, Lám. 12, fig. 11), para los Estados Unidos.

Variedad de aguas dulces con bajo contenido mineral.

Eje apical 70 u; transapical 8.5 u; estrías en número de 9-12 en 10 u al centro y 15 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Puyehue, Osorno (Frenguelli, 1935); Calbuco (Krasske, 1939).

Eunotia fallax Cleve var. *gracillima* Krasske f. *densistriata* Gonzalves & Gandhi
Lám. 6, fig. 21

GONZALVES & GANDHI, Jour. Indian Bot. Soc., 31(3): 132-133, fig. 30 (1952).

Valvas angostas, arqueadas, con el lado dorsal convexo y el ventral cóncavo, no paralelos sino que angostándose hacia los extremos. Extremos claramente producidos, angostos, redondeados. Nódulos polares pequeños,

situados a corta distancia de los extremos valvares; rafe muy poco desarrollada. Una delgada y corta línea se extiende desde los nódulos polares hacia al centro de la valva. Estrías finas, delicadas, 16-18 en 10 u. Largo: 70-72.5 u; ancho: 3-4 u.

Se parece a *E. curvata* (Kütz.) Lagerst. var. *curvata*, pero se diferencia de ella por ser los lados valvares no paralelos y por sus extremos claramente producidos.

Nuestros ejemplares coinciden perfectamente con la descripción de Gonzalves & Gandhi, a excepción del largo de los frústulos que en el material del Lenga fue ligeramente superior.

Taxa de ecología aún no suficientemente conocida.

Esta forma no había sido aún señalada para Chile.

ACHNANTHACEAE

Cocconeis placentula Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Cleve
Lám. 6, fig. 17-18

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 27(3): 170 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 349, fig. 802 d (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 4(5): 8, fig. 492 e (1953). PATRICK, R. et C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phil., 13: 241, Lám. 15, fig. 8 (1966).

Variedad de aguas dulces y salobres, cosmopolita, alcalófila, epífita sobre plantas.

Eje apical: 14-50 u; transapical 9-16 u; estrías 18-25 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Se la ha señalado solamente para un trípoli en Puyehue, Osorno (Frenguelli, 1935).

Cocconeis scutellum Ehrenberg var. *scutellum*
Lám. 6, fig. 19-20

EHRENBERG, C. G., Infus., p. 194, Lám. 14, fig. 8 (1938). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 337, fig. 790 (1933). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 342 (1937). *Ib.*, Fish. Inv., 4(5): 180, Lám. 27, fig. 8 (1964).

Especie marina, nerítica, cosmopolita, señalada como epífita por Moreira (1966).

Eje apical 27-28 u; transapical 20-22 u; estrías en número de 13 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Estrecho de Magallanes (De Toni & Levi, 1884; Cleve, 1895); Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889); San

Vicente, Calbuco, Isla Llancahue, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Bahía de Coquimbo, Bahía de Taltal, 21°22'S - 70°30'W, Bahía de Iquique, Bahía de Janin, Corral, Golfo de Dalcahue, B. de Dichato (Krasske, 1941); Trípoli de Tiltil (Frenguelli, 1949); Bahía de Concepción (Krasske, 1941; Rivera, 1969).

Cocconeis dirupta var. *flexella* (jan. & Rabenhorst) Grunow
Lám. 7, fig. 1

GRUNOW *in* VAN HEURK, Syn. Diat. Belg., Lám. 29, figs. 16-17 (1880). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 355, fig. d-i (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 4(5): 13, fig. 498 a-b (1953).

Variedad marina, litoral, acompañando generalmente a la variedad tipo. Eje apical 19-28 u; transapical 9-14 u; estrías 24-26 en 10 u. No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Cocconeis californica Grunow var. *lengana* Rivera var. nov.
Lám. 7, fig 2-7

Valvae ellipticae. Longitudo valvarum 9-29 u, latitudo valvarum 6-16 u. Pseudoraphovalva: 1-2 series longitudinales crassissime punctatae in ambobus lateribus areae axialis, aliquando absentes circa aream centralem; corona punctorum crassorum (12-15 in 10 u) in margine valvae. Raphovalva ornata lineis transverse positus (15-16 in 10 u).

LOCALIDAD TIPO: Chile, Provincia de Concepción, Estero Lenga. DIAT-CONC 516-A, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción (Chile),

TYPUS.
A-GC 26647, Academy of Natural Sciences, Philadelphia (U.S.A.), ISOTYPUS.

Valvas elípticas, 9-29 u de largo, 6-16 de ancho. Valva con pseudorafe: con 1-2 (generalmente una) corridas longitudinales de gruesos puntos (15-16 en 10 u) a ambos lados del área axial, a veces interrumpidas cerca del área central; una corona de gruesos puntos (12-15 en 10 u) en el margen de la valva. Valva con rafe: ornamentada de estrías transversales en número de 15-16 en 10 u.

Difiere de la variedad típica especialmente por el número de estrías en ambas valvas. Un área hialina marginal existe sólo en la valva con pseudorafe, en la valva con rafe las estrías nacen inmediatamente desde el borde. No existe una segunda corrida de puntos luego de la corona marginal en la valva con pseudorafe.

Se diferencia también de *C. californica* var. *antarctica* Frenguelli & Orlando (1958, Inst. Antart. Arg., Publ. Nº 3, p. 80, Lám. 1, fig. 19-22) por el mayor número de estrías en ambas valvas y mayor número de puntos en la corona marginal de la valva con pseudorafe. Por otro lado, la variedad *antarctica* de Frenguelli & Orlando es inválida por no tener diagnosis en latín ni tipo designado.

Cocconeis costata Gregory var. *costata*
Lám. 3, fig. 8

GREGORY, W., Quart. Journ. Micr. Sci., 23: 39, Lám. 4, fig. 10 (1855). SCHMIDT *et al.*, Atlas, Lám. 189, fig. 6-7 (1874——). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 332, fig. 785 (1933). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 5(4): 179 (1964).

Especie marina, litoral.

Eje apical 19.5-26 u; transapical 11.5-16 u; estrías 7 en 10 u para ambas valvas.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889); Valparaíso (A.S.A., Lám. 189, fig. 6).

Achnantes lanceolata (Bréb.) Grunow var. *lanceolata*
Lám. 4, fig. 1-2

GRUNOW, A., *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 17(2): 23 (1880). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 131, Lám. 27, fig. 8-11 (1880-85). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 269, Lám. 18, fig. 1-10 (1966).

Especie de aguas dulces, cosmopolita, con un amplio rango de tolerancia a las condiciones ecológicas.

Eje apical 15-24 u; transapical 6.5-7 u; estrías 13 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Río Tres Puentes, Pta. Arenas (Frenguelli, 1923); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín, Chiloé (Frenguelli, 1935); Calbuco, Lago Risopatrón, Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi; Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua; Río Tronador, Cerca de Puyuhuapi; San Vicente; Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, 5-8 Km al norte de Calbuco en la zona de rulo (Krasske, 1939); Mallin Chileno, 4-5 Km al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Troward, San Francisco al norte de Punta Arenas, Lago General Carrera y Río Alerce (Krasske, 1949).

Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grunow var. *elliptica* Cleve
Lám. 4, fig. 7

CLEVE, P. T., Acta Soc. profauna et fl. fenn., 8(2): 51, Lám. 3, figs. 10-11 (1891). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 410, fig. 863 n, o (1933). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 4(5): 16, fig. 509 a-d (1953) como *A. elliptica* var. *genuina*.

Variedad de aguas dulces que generalmente se presenta acompañando a la variedad tipo.

Eje apical 10-12 u; transapical 5 u; estrías 15 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, San Vicente, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco, 5-8 Km al norte de Calbuco en la zona de rulo (Krasske, 1939).

Achnanthes hauckiana Grun. var. rostrata *Schulz*
Lám. 4, fig. 6

SCHULZ, P., Ark. Bot., 13(3-4): 191, fig. 40 (1926). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 4(5): 45, fig. 582 g-k (1953). PATRICK, R. & C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phil., 13: 269, Lám. 17, fig. 33-34 (1966).

Variedad de aguas dulces y salobres, generalmente acompañando a la variedad tipo.

Eje apical 14-15.5 u; transapical 5.5-7 u; estrías 14 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Lago Salado, Lagunas de Carvajal, Atacama (Patrick, 1961).

Achnanthes hungarica (Grun.) Grunow var. *hungarica*
Lám. 4, fig. 3-5

GRUNOW, A., *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 17(2): 20 (1880). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 383, fig. 829 (1933). PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 259, Lám. 16, fig. 27-28 (1966).

Los extremos valvares para esta especie pueden variar desde obtusos a subcuneados, o a levemente producidos debido a una suave constricción de los márgenes valvares. Los ejemplares determinados en el Lenga corresponden perfectamente con la ilustración de Hustedt (loc. cit.).

Especie de aguas dulces o muy poco salobres, generalmente presente en escaso número.

Eje apical 19-22 u; transapical 7 u; estrías 20-22 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange (Petit, 1889); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Lago Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco, 5-8 Km al norte de Calbuco en la zona de rulo, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Puelo (Krasske, 1939); Río Alerce (Krasske, 1949).

Achnanthes biasolettiana (Kütz.) Grunow var. *biasolettiana*
Lám. 4, fig. 8-9

GRUNOW *in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., 17(2): 22 (1880). PERAGALLO et PERAGALLO, Diat. Mar. France, p. 7, Lám. 1, fig. 26 (1897-1908). HUSTEDT, F. Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 379, fig. 823 (1933).

Especie de aguas dulces y salobres.

Eje apical 11 u; transapical 4.5 u, estrías en la valva con pseudorafe 24 en 10 u, en la valva con rafe 25 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. ex Rabenhorst var. *curvata*
Lám. 4, fig. 10-11

RABENHORST, L., Fl. Europaea Alg., p. 112, 342 (1864). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 430, fig. 879 (1933). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 282, Lám. 20, fig. 1-5 (1966).

Especie de aguas dulces y salobres, epífita, cosmopolita.

Eje apical 16.5-18 u; transapical 4.5-5 u; estrías 14-16 en 10 u al centro, algo más numerosas hacia los extremos.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); San Vicente, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco (Krasske, 1939); Bahía de Dichato (Krasske, 1941); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Lago Laja (Rivera, 1970).

NAVICULACEAE

Mastogloia pumila (Grun.) Cleve var. *pumila*
Lám. 4, fig. 12-13

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 27(3): 157 (1895). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 553, fig. 983 (1933). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 301, Lám. 20, fig. 16-17 (1966).

Especie marina y de aguas salobres, típica de estuarios y bahías.

Eje apical 26-37 u; transapical 9-12 u; estrías transversales 26-27 en 10 u; cámaras 3-4 en 10 u al centro.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Cerca de Puyuhuapi, Isla Llancahue (Krasske, 1939); Puyuhuapi (Krasske, 1941).

Diploneis subovalis Cleve var. *subovalis*
Lám. 4, fig. 14

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 26(2): 96, Lám. 1, fig. 27 (1894). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Krypt. Flora, 7(2): 667, fig. 1063 a-b (1937). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47: 8, Lám. 2, fig. 51 (1956).

Especie de aguas dulces, común en arroyos y manantiales, en lagos, epífita.

Eje apical 23 u; transapical 12.5 u; estrías 11 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Ramuncho, San Vicente, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco, Río Puelo, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Isla Dawson, Lago Lynch, al S.W. de Bahía Inútil, a 67 y 100 Km de Punta Arenas, Lago O'Higgins, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Frustulia rhomboides (Ehr.) De Toni var. *capitata* (A. Mayer) Patrick
Lám. 4, fig. 15

PATRICK *in* PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 307, Lám. 21, fig. 8 (1966).

Variedad de aguas dulces de bajo contenido mineral.

Eje apical 47 u; transapical 11 u; estrías transversales 30 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: 5-8 Km al norte de Calbuco en la zona de rulo, Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi, Isla Poluqui (Krasske, 1939).

Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni var. *vulgaris*
Lám. 4, fig. 16

DE TONI, Syll. Alg., 2(1): 280 (1891). HUSTEDT, F., Mitteleur., p. 221, fig. 327 (1930). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 309, Lám. 22, fig. 3 (1966).

Especie de aguas dulces de bajo contenido mineral.

Eje apical 52-55.5 u; transapical 10 u; estrías transversales 24 en 10 u al centro, 30-34 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Bahía de Dichato, Bahía de Coliumo, San Vicente, Corral, Termas de Puyehue, Lago Llanquihue, Calbuco, Isla Poluqui, Río Pascua, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939). Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); a 67 Km de Punta Arenas, Monte Tronador, Mallin Chileno (Krasske, 1949).

Amphipleura lindheimeri Grunow var. *lindheimeri*
Lám. 4, fig. 18

GRUNOW, A., Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 12: 469, Lám. 13, fig. 11 a-b (1862). HUSTEDT, F., Rabenhorsts Kript. Flora, 7(2): 725, fig. 1096 (1937). PATRICK, R. y C. REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci. Phil., 13: 303, Lám. 21, fig. 1 a-b (1966).

Especie de aguas dulces estancadas o de escasa corriente, características de regiones tropicales y subtropicales de América.

Eje apical 228 u; transapical 27 u; largo de las horquillas 47 u; estrías longitudinales 23 en 10 u, estrías transversales 27 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969) y Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Gyrosigma balticum (Ehr.) Rabh. var. *balticum*
Lám. 7, fig. 8-9

RABENHORST, L., Süssw.-Diat., p. 47, Lám. 5, fig. 6 (1853). CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., N.F., 26(2): 118 (1894). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 324, Lám. 25, fig. 1 (1966).

Especie de aguas salobres, costera, abundante en estuarios, cosmopolita.

Eje apical 238 u; transapical 26.5 u; estrías transversales y longitudinales igualmente distanciadas, 16 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange, en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Estrecho de Magallanes (Cleve, 1894); Puyuhuapi (Krasske, 1941); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Gyrosigma terryanum (Perag.) Cleve var. *terryanum*
Lám. 4, fig. 19

CLEVE, P. T., Sv. Vet-Akad. Handl., N.F., 26(2): 114 (1894). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 325, Lám. 25, fig. 3 (1966).

Especie de aguas salobres.

Eje apical 309 u; transapical 35 u; estrías longitudinales y transversales 14 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Caloneis westii (Wm. Smith) Hendey var. *westii*
Lám. 7, fig. 13-14

HENDEY, N. I., Fish. Inv., 5(4): 230, Lám. 44, fig. 5-10; Lám. 45, fig. 1-13 (1964).

Especie de aguas marinas y salobres, ampliamente distribuida.

Eje apical 93.5 u; transapical 21.5 u; estrías en número de 15 en 10 u al centro y 14 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Calbuco; Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); San Francisco al norte de Punta Arenas (Krasske, 1949).

Stauroneis anceps Ehr. f. *linearis* (Ehr.) Hustedt
Lám. 4, fig. 17

HUSTEDT, F., *in* PASCHER, Süssw. Mitteleur., 10(2): 256, fig. 407 (1930). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 362, Lám. 30, fig. 3 (1966).

Taxon de aguas dulces.

Eje apical 45 u; transapical 8.5 u; estrías 24 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Señalada para Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

Pinnularia gibba Ehr. var. *sancta* Grunow ex Cleve
Lám. 5, fig. 1

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 27(3): 83 (1895). HUSTEDT, F., Nat. Albert Park. Lám. 6, fig. 17 (1949). GUERMEUR, P., Inst. Francais Afr. Noire, 12: 64, Lám. 15, fig. 1 (1954).

Variedad de aguas dulces, principalmente en vertientes pero también en aguas estancadas; cosmopolita.

Eje apical 56-70 u; transapical 10.5-11 u, estrías 11 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Calbuco (Krasske, 1939); al S.W. de Bahía Inútil, a 67 Kms de Punta Arenas, Isla Dawson (Krasske, 1949).

Pinnularia divergens W. Sm. var. *divergens*
Lám. 5, fig. 2

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., I: 57, Lám. 18, fig. 177 (1853). BRUN, J., Diat. Alp., p. 86, Lám. 8, fig 10 (1880) PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 603, Lám. 56, fig. 1 (1966).

Especie de aguas dulces, cosmopolita, más abundante en regiones montañosas que en zonas bajas.

Eje apical 49-56 u; transapical 9-11 u; estrías 12 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli del Salar de Punta Negra (Frenguelli, 1929); Trípoli en Puyehue, Trípoli en Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Calbuco, Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi, Lago Risopatrón y sus afluentes, Río Pascua (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Río Alerce, Cerca de Río Rubens, Lago Lynch, al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Troward, Isla Dawson (Krasske, 1949); Laguna sin nombre próxima a la Cordillera de Paine (Asprey et *al.*, 1964); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Pinnularia abaujensis (Pant.) Ross var. *subundulata* (A. Mayer ex Hust.) Patrick
Lám. 5, fig. 3

PATRICK, R. *in* PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 614, Lám. 58, fig. 5 (1966).

Variedad de aguas dulces.

Eje apical 42 u; transapical 9 u; estrías 12 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli Isla Cailín (Frenguelli, 1935); Calbuco (Krasske, 1939).

Pinnularia abaujensis (Pant.) Ross. var. *linearis* (Hust.) Patrick
Lám. 5, fig. 4

PATRICK, R., *in* PATRICK & REIMER, Monogr. Acad. Nat. Sic., Phila.. 13 :613, Lám. 58, fig. 3 (1966).

Variedad de aguas dulces.
Eje apical 99 u; transapical 16 u; estrías 9 en 10 u.
Distribución conocida para Chile: Señalada solamente para Calbuco (Krasske, 1939).

Navicula lengana Rivera nom. nov. var. *lengana*
Lám. 5, fig. 5

Syn.: Navicula molesta Krasske 1938 (Arch. Hydrobiol., 33: 528-529, fig. 20) non *Navicula molesta* Mann 1925 (Bull. 100, United States. Nat. Museum, 6(1): 110-111, Lám. 23, fig. 5).

Especie de ecología aún poco conocida, descrita para Spitzbergen viviendo sobre musgos (Krasske, 1938). También señalada para las Islas Ongue en la Antárctica (Ko-Bayashi, 1965).
Eje apical 20-28 u; transapical 5.5-7.5 u; estrías en número de 17-18 en 10 u.

Navicula auriculata Hustedt var. *auriculata*
Lám. 5, fig. 6

HUSTEDT, F., Ber. Deuts. Bot. Ges., 61(5): 273, fig. 4 (1944). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 441, Lám. 39, fig. 1 (1966).

Especie marina, descrita para la costa oeste de Africa (Hustedt, 1944).
Eje apical 11-17 u; transapical 6-7.5 u; estrías 18-20 en 10 u.
No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Navicula punctulata W. Sm. var. *cluthensis* (Greg.) Cleve
Lám. 5, fig. 7

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 27(3): 47 (1895). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., IV, 4(5): 111, fig. 721 c (1953).

Variedad marina y de aguas salobres.

Eje apical 44-50 u; transapical 22-28 u; estrías en número de 11-12 en 10 u.

En Chile no ha sido señalada anteriormente.

Navicula finmarchica (Cleve & Grun.) Cleve var. *finmarchica*
Lám. 7, fig. 12

CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., 27(3): 28 (1895). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 198, Lám. 30, fig. 5 (1964). RIVERA, P., Gayana, Bot., 18: 61, Lám. 13, fig. 10 (1969).

Especie marina, litoral.

Eje apical 26 u; transapical 11.5 u; estrías 12 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Señalada solamente para la Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Navicula lyra Ehrenberg var. *lyra*
Lám. 7, fig. 10-11

EHRENBERG, C. G., Abh. Akad. Wiss. Berlin Phys., 1841, p. 419, Lám. 1, fig. 9 a (1843). HENDEY, N. I., Discovery Rep., 16: 344 (1937); *Ibid.* Fish. Inv., 4(5): 209, Lám. 33, fig. 2 (1964). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 443, Lám. 39, fig. 5-6 (1966).

Especie marina, litoral de amplia distribución mundial.

Eje apical 73 u; transapical 29 u; estrías 11 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Frente a Mejillones (Hendey, 1937); Calbuco (Krasske, 1939); Bahía de Dichato, Bahía de San Vicente, Golfo de Dalcahue (Krasske, 1941); Tripolis de Tiltil y Mejillones (Frenguelli, 1949); Bahía de Valparaíso (Avaria, 1965 y 1971); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

Navicula rhynchocephala Kützing var. *rhynchocephala*
Lám. 5, fig. 9

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 152, Lám. 30, fig. 35 (1844). HENDEY, N. I., Fish. Inv., 4(5): 199 (1964). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila., 13: 505, Lám. 48, fig. 6 (1966).

Especie muy distribuida en las aguas dulces, a veces también presente en aguas salobres, cosmopolita. Es una de las principales especies del género Navicula señaladas como más tolerantes a la polución orgánica.

Eje apical 31-53 u; transapical 7-10 u; estrías 10 en 10 u al centro de la valva y 13 en 10 u en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Río Tres Puentes en Punta Arenas (Frenguelli, 1923); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Calbuco, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); al S.W. de Bahía Inútil, Mallin Chileno, a 100 Kms. de Punta Arenas, Cerca de Río Rubens, Isla Dawson (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Navicula viridula (Kütz.) Kütz. emend. V. Heurk var. *avenacea* (Bréb. *ex* Grun.) Van Heurck
Lám. 5, fig. 10

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 84 (1885). PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci., Phila, 13: 507, Lám 48, fig. 10 (1966).

Variedad de aguas dulces.

Eje apical 41-52 u; transapical 9-10 u; estrías 10-11 en 10 u al centro, 12-13 hacia los extremos.

Distribución conocida para Chile: Señalada solamente para Posa Kark (Patagonia) por Müller, 1909.

Navicula cuspidata (Kütz.) Kützing var. *cuspidata*
Lám. 7, fig. 15-16

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 94, Lám. 3, fig. 24. 37 (1844). HUSTEDT, F., Süssw. Mitteleur, p. 268, fig. 433 (1930). PATRICK, R. & REIMER, S., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 464, Lám. 43, fig. 9-10 (1966).

Especie de aguas dulces, tolerando un amplio rango de variaciones del medio, incluso polución orgánica, siendo una de las diez primeras especies de este género que mejor soportan esta condición, indica también la presencia de cromo.

Eje apical 76 u; transapical 20 u; estrías transversales 17 en 10 u, longitudinales 30 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Patagonia: Posa Chico, Arroyo junto Laguna Blanca, Río Baguales y sus afluentes (Müller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Calbuco, Lago Risopatrón y sus afluentes, Lago Puyehue (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago General Carrera, Cerca de Río Rubens, Cabo Troward, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Navicula lanceolata (Ag.) Kützing var. *lanceolata*
Lám. 5, fig. 8

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 94, Lám. 28, fig. 38; Lám. 30, fig. 48 (1844). SCHONFELDT, H. V., *in* PASCHER, A., Süsswass., 10: 96, fig. 202 (1913); PATRICK, R. & REIMER, C., Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 511, Lám. 48, fig. 19-20 (1966).

Especie de aguas dulces y salobres, cosmopolita.

Eje apical 39-60 u; transapical 9-12 u; estrías transversales 10-12 en 10 u al centro, 14-15 hacia los extremos.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes (Müller, 1909); Isla Llancahue (Krasske, 1939); Cerca de Río Rubens (Krasske, 1949); Río Cisnes (Asprey et al., 1964); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Ranco (Rivera, 1970).

CYMBELLACEAE

Cymbella ventricosa Kützing var. *ventricosa*
Lám. 5, fig. 11

KÜTZING, F. T., D. Kiesel., Bacill., o. Diat., pág. 80, Lám. 6, fig. 16 (1844). HUSTEDT, F., Süssw. Diat. Nat. Albert Park, p. 116, Lám. 9, figs. 8-11 (1949). VAN LANDINGHAM, Beihefte z. Nova Hedwigia, 14: 47, Lám. 23 (1964).

Especie de aguas dulces, litoral, de amplia distribución indicadora de desperdicios industriales de cobre y ácido sulfhídrico.

Eje apical 14-28 u; transapical 4.5-8.5 u; 12-14 estrías en 10 u al centro y 16-18 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange, Cabo de Hornos (Petit, 1889); Posa Kark, Patagonia (Müller, 1909); Trípoli de Calama, Trípoli Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín, Chiloé (Frenguelli, 1935); Bahía de Dichato, B. de Coliumo, Calbuco, Río Puelo, Puyuhuapi, Río Pascua, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Vestisquero Yacaf, San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Fiordo de Reloncaví (Krasske, 1939); Lago Lynch, Cabo Troward. Al S.W. de Bahía Inútil, a 100 Km de Punta Arenas, Lago O'Higgins, Río Rubens, Lago General Carrera, Río Alerce, Monte Tronador, Mallin Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Cymbella tumida (Bréb.) Van Heurck var. *tumida*
Lám. 7, fig. 18

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 64, Lám. 2, fig. 10 (1880-85). FRENGUELLI, J., Bol. Acad. Nac. Ciencias 18: 35, Lám. 1, fig. 21 (1923). CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 5(4): 166, fig. 1255 a (1955).

Especie de aguas dulces, cosmopolita, oligo-halobia, frecuentemente presente en aguas con pH 6.5-8.4.

Eje apical 54 u; transapical 17 u; estrías 9 en 10 u al centro y 11-12 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Provincia de Santiago (Espinoza, 1923); Trípoli de Puyehue, Osorno (Frenguelli, 1935); Lago Ranco (Rivera, 1970).

Cymbella sinuata Gregory var. *sinuata*
Lám. 5, fig. 12

GREGORY, W. M. D., Micr. Journ. p. 4, Lám. 1, fig. 17 (1856). SCHMITH *et al.*, Atlas, Lám. 294, fig. 44-51 (1874 ——). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47: 12, Lám. 2, fig. 70-71 (1956).

Especie de aguas dulces, litoral, cosmopolita.

Eje apical 10.5-20 u; transapical 4-5 u; estrías 11-13 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Lago Llanquihue (Krasske, 1939); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Cymbella cymbiformis Agardh var. *cymbiformis*
Lám. 7, fig. 17

AGARTH, C. A., Consp. Crit. Diat., p. 10? (1830). Van HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 63, Lám. 2, fig. 11 (1880-85). HUSTEDT, F., *in* SCHMITH *et al.*, Atlas, Lám. 376, fig. 26-28 (1931).

Especie de aguas dulces, especialmente de aguas detenidas, cosmopolita.

Eje apical 41.5-62 u; transapical 12-13 u; estrías 9-10 en 10 u al centro, 13-15 en 10 u en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Río Baguales y sus afluentes, Patagonia (Müller, 1909); Trípoli Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailín, Chiloé (Frenguelli, 1935); San Vicente, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Calbuco, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Puelo (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-

Euler, 1948); Monte Tronador, Río Alerce, al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Troward, Isla Dawson (Krasske, 1949).

Gomphonema herculeanum Ehr. var. *herculeanum*
Lám. 7, fig. 19

EHRENBERG, C. G., Ber. Akad. Wiss. Berlin, p. 78, 1845 (1846). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., Lám. 23, fig. 2 (1880-85). MANN, A., Contr. U. S. Herb., 10: 370 (1907)

Especie de aguas dulces, indicadora de desperdicios de fábricas de papel.
Eje apical 83 u; transapical 20 u; estrías 11 en 10 u.
No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Gomphonema pseudoexiguum Simonsen var. *pseudoexiguum*
Lám. 5, fig. 13

SIMONSEN, R., Kieler Meeresforsch., 15(1): 83, Lám. 12, fig. 8-9 (1959). TAKANO, H., Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 36: 2, Lám. 1, fig. 7 y 13 (1963).

Especie marina, epífita de algas superiores.
Eje apical 10-16 u; transapical 2.5-3 u, estrías 18-20 en 10 u.
No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Gomphonema parvulum Kütz. var. *parvulum*
Lám. 5, fig. 15

KÜTZING, F. T., Sp. Algarum, p. 65 (1849). GRUNOW, A., *in* VAN HEURCK, Syn. Diat. Belg., p. 125, Lám. 25, fig. 11, como *G. parvulum* var. *subcapitata* (1880). WALLACE, J. & PATRICK, R., Butler Univ. Bot. Studies, 9: 229, fig. 2-19, 25-29 (1950).

Especie de aguas dulces, epífitas, indicadora de aguas contaminadas con desechos industriales (residuos fenólicos) y de aguas con temperatura entre 18-30°C.

Eje apical 26.5 u; transapical 7 u; estrías 13 en 10 u al centro, 16 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Trípoli de Calama, Trípoli Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Cailin (Frenguelli, 1935); Bahía de Coliumo, B. de Dichato, San Vicente, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Llanquihue, Calbuco,

Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Puelo, Río de Ventisquero Yacaf, Río de Ventisquero Eisach (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Mallin Chileno, al S.W. de Bahía Inútil, Isla Dawson, a 67 y 100 Km de Punta Arenas, Lago Lynch, Monte Tronador, Lago General Carrera (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Gomphonema gracile Ehrenberg var. *gracile*
Lám. 5, fig. 14

EHRENBERG, C. G., p. 217, Lám. 18, fig. 3 (1938). CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad, Handl., N. F., 26(2): 182 (1894). MEYER, A. Bot. Gessell. Regensb., Bd. XVII, N. F., 11: 116 (1928).

Especie de aguas dulces, litoral, en aguas estancadas y corrientes, cosmopolita.

Eje apical 24.5-51 u; transapical 6-10 u; 11 estrías en 10 u al centro, 15 en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Isla Cailin (Frenguelli, 1935); Bahía de Coliumo, B. de Dichato, San Vicente, Corral, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Pelluco (Pto. Montt), Calbuco, 5-8 Km al norte de Calbuco en la zona de rulo, Isla Poluqui, Fiordo de Reloncaví, Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Río Tronador, Río de Ventisquero Eisach, Ventisquero Yacaf, Río Puelo, Puyuhuapi (Krasske, 1939); Isla Dawson, a 10 km de Río Rubens, Río Rubens, Cabo Troward, al S.W. de Bahía Inútil, Lago Lynch, Río Alerce, Lago General Carrera, Monte Tronador, Mallin Chileno (Krasske, 1949).

Gomphonema acuminatum Ehrenberg var. *acuminatum*
Lám. 5, fig. 16

EHRENBERG, C. G., Infus., p. 217, Lám. 18, fig. 4 (1838). CLEVE, P. T., Sv. Vet-akad. Handl., N. F., 26(2): 181 (1894). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-14, 47: 13, Lám. 2, fig. 45 (1956).

Especie cosmopolita de aguas dulces, a veces en las desembocaduras de ríos, indicadora de desperdicios de hierro.

Eje apical 39 u; transapical 9 u; 10-11 estrías en 10 u al centro, 14 en 10 u en los extremos.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Bahía de Concepción (Rivera, 1969).

EPITHEMIACEAE

Epithemia zebra (Ehr.) Kützing var. *zebra*
Lám. 5, fig. 17

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 34, Lám. 5, fig. 12; Lám. 30, fig. 5 (1844). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 140, Lám. 31, fig. 9, 14 (1880-85). Traité, p. 296, Lám. 9, fig. 357 (1899).

Especie de aguas dulces, de bajo contenido mineral, cosmopolita.

Eje apical 62 u; transapical mayor 11 u; costillas 2-3 en 10 u; estrías 12-13 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Patagonia: Río Baguales y sus afluentes, Posa Kark, Posa Chico, Río Tres Pasos (Müller, 1909); Trípoli a 2 Km de Chorrillos (Frenguelli, 1929); Trípoli de Salama, Trípoli Isla de Chiloé (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Trípoli en Isla Caulín, Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Trípoli de Arica (Frenguelli, 1938); Lago Risopatrón, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Ventisquero Yacaf, Calbuco, Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, 5-8 Km al norte de Calbuco en la zona de rulo, Puyuhuapi (Krasske, 1939); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Isla Dawson, San Francisco al norte de Punta Arenas, Cabo Troward, Monte Tronador, Mallín Chileno (Krasske, 1949); Bahía de Concepción (Rivera, 1969); Lago Ranco, Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970); Lago Peñuelas (Navarro & Avaria, 1971).

NITZSCHIACEAE

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. f. *capitata* O. Müller
Lám. 5, fig. 18

MÜLLER, O., Beib. Bot. Jahrb., 43(4): 34, Lám. 2, fig. 26 (1909). HUSTEDT, F., *in* SCHMIDT, Atlas, Lám. 329, fig. 13-14 (1921). *Ibid.*, Süssw. Mitteleur., p. 394, fig. 748 (1930).

Forma de aguas dulces.

Eje apical 37.5-48.5 u; transapical 6-7 u; estrías en número de 20-21 en 10 u; puntos de la quilla 7-9 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Patagonia: Posa Kark, Arroyo Toro, Posa Chico, Arroyo cercano a Laguna Blanca (Müller, 1909); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948).

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grunow var. *dissipata*
Lám. 5, fig. 19

GRUNOW, A., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 12: 561 (1862). *Ibid., in* CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., 17(2): 90 (1880). HUSTEDT, F., Süssw. Mitteleur., p. 412, fig. 789 (1930).

Especie de aguas dulces, alcalófila, tolerante a aguas contaminadas.

Eje apical 27-34 u; transapical 5 u; 7-9 puntos carenales en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Bahía Orange en Cabo de Hornos (Petit, 1889); Río Baguales y sus afluentes (Müller, 1909); Lago Puyehue, Termas de Puyehue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua, Calbuco, Cerca de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964).

Nitzschia parvula Lewis var. *parvula*
Lám. 5, fig. 20

LEWIS, F. *in* SCHMITH, A., Atlas, Lám. 336, fig. 12-19 (1874 ——); HUSTEDT, F., Süssw. Mitteleur., p. 421, fig. 816 (1930).

Especie cosmopolita de aguas salobres, corrientemente presente en estuarios.

Eje apical 35 u; transapical 4.5 u; 6-7 puntos carenales en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Corral, Afluente del Lago Risopatrón, Río Pascua (Klasske, 1939); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Laja, Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Nitzschia obtusa W. Smith var. *obtusa*
Lám. 5, fig. 21

SMITH, W., Syn. Brit. Diat., 1: 39, Lám. 13, fig. 109 (1853). CLEVE & GRUNOW, Sv. Vet-akad. Handl., 17(2): 91 (1880). HUSTEDT, F., Süssw. Mitteleur., p. 422, fig 817 a (1930).

Especie de aguas marinas y salobres, cosmopolita.

Eje apical 88 u; transapical 4.5 u; puntos carenales 8 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Calbuco (Krasske, 1939); Lago Fagnano (Thomasson, 1955).

Nitzschia subrostratoides Cholnoky var. *subrostratoides*
Lám. 5, fig. 22-23

CHOLNOKY, B. J., Beih. Nova Hedwigia, 21: 59, fig. 171-173 (1966).

Variedad de aguas dulces, hasta el momento señalada solamente para el suroeste de Africa.

Eje apical 55-75.5 u; transapical 3.5 u; puntos carenales 13-15 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

SURIRELLACEAE

Cymatopleura solea (Bréb.) Wm. Smith var. *solea*
Lám. 7, fig. 20

SMITH, W., Ann. Mag. Nat. Hist., 7(2): 12, Lám. 3, fig. 9 (1851). VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 168, Lám. 55, fig. 5-7 (1880-85).

Especie muy abundante en las aguas dulces pero también presente en aguas salobres, tolerante a aguas contaminadas, indicadoras de desperdicios fenólicos.

Eje apical 90-121 u; transapical mayor 24-25 u; costillas 7-9 en 10 u; estrías muy finas.

Distribución conocida para Chile: Puerto Montt (A.S.A., Lám. 275, fig. 67); Patagonia: Río Baguales y sus afluentes, Posa Kark, Posa Chico, Arroyo junto a Laguna Blanca, Río Tres Pasos (Müller, 1909); Trípoli de Calama (Frenguelli, 1930); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); Bahía de Valparaíso (Krasske, 1941); a 67 Km de Punta Arenas, Cabo Troward (Krasske, 1949); Tierra del Fuego (Cleve-Euler, 1948); Lago Roca (Thomasson, 1955); Lago Villarrica, Lago Quillehue, Lago Calafquén (Thomasson, 1963); Lagunas próximas a la Cordillera de Paine (Asprey et al., 1964): Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971).

Surirella guatimalensis Ehrenberg var. *guatimalensis*
Lám. 7, fig. 21

EHRENBERG, C. G., Mikrogeol., Lám. 33, fig. 7 (1854). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16: 516, fig. 629 (1942). RIVERA, P., Gayana, Bot., 20: 19, Lám. 3, fig. 8 (1970).

Especie litoral en aguas dulces de poca corriente, oligohalobia, señalada solamente para América del Norte y América del Sur.

Eje apical 175 u; transapical 33 u; costillas 3-4 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Trípoli en Isla Cailín frente a Quellón, Trípoli en Puyehue (Frenguelli, 1935); Lago Llanquihue, Calbuco, Isla Poluqui, Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Isla Dawson, al S.W. de Bahía Inútil, Cabo Troward, Monte Tronador (Krasske, 1949); Lago Roca, Lago Fagnano, Lago Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Lanalhue, Lago Villarrica, L. Pichilafquén, L. Calafquén, L. Pellaifa, L. Llanquihue (Thomasson, 1963); Laguna Chica de San Pedro (Thomasson, 1963; Rivera, 1970).

Surirella robusta Ehr. var. *splendida* (Ehr.) van Heurck
Lám. 5, fig. 24

VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., p. 187 (1881). HUBER-PESTALOZZI, G., Die Binnengewasser, 16: 509, fig. 620 b-c (1942). TSUMURA, K., Jour. Yokohama Munic. Univ., Ser. C-12, 43: 28, Lám. 10, fig. 3 (1955).

Variedad de aguas dulces y salobres.

Eje apical 130 u; transapical 42 u; costillas 2 en 10 u.

Distribución conocida para Chile: Calbuco, Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi (Krasske, 1939); Mallin Chileno (Krasske, 1949); Santiago y alrededores (Negrete, 1964); Laguna Chica de San Pedro (Rivera, 1970).

Surirella ovata Kütz. var *ovata*
Lám. 7, fig. 22

KÜTZING, F. T., Bacill., p. 62, Lám. 7, fig. 1-4 (1844). BRUN, J., Diat. Alp., p. 98, Lám. 2, fig 2 (1880). GRUNOW *in* VAN HEURCK, H., Syn. Diat. Belg., Lám. 73, fig. 5-7 (1880-85). HUSTEDT, F., Süssw., Mitteleur., p. 442, fig. 863-864 (1930).

Sólo una pequeña diferencia se observa al comparar nuestros ejemplares con el material tipo de Van Heurck Nº 426 (Syn. Diat. Belg.) y es en la forma un tanto más angosta de uno de los extremos valvares. Sin embargo las demás ilustraciones, como por ejemplo la de Hustedt, 1930 (loc. cit.) es idéntica a nuestras células.

Eje apical 18-21 u; transapical 10-11 u; costillas 9 en 10 u.

Especie cosmopolita de aguas dulces y salobres, tolerante a aguas contaminadas e indicadora de aguas con desperdicios de fábricas (fenólicos), especialmente de fábricas de papel.

Distribución conocida para Chile: Santiago y alrededores (Espinoza, 1923; Negrete, 1964); Trípoli de San Pedro de Atacama (Frenguelli, 1934); San Vicente, Lago Rupanco, Provincia de Aysén al interior del fiordo de Puyuhuapi, Afluente del Lago Risopatrón (Krasske, 1939); al S.W. de Bahía Inútil (Krasske, 1949).

Surirella ovata var. *smithii* Cleve-Euler
Lám. 7, fig. 23

CLEVE-EULER, A., Sv. Vet-akad. Handl., 3(3): 123, fig. 1566 m (1952).

Variedad de aguas dulces.

Eje apical 31 u; transapical 7.5 u; costillas en número de 7 en 10 u.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

"	terryanum (Perag.) Cleve	+

TABLA 2

ESPECIES DE DIATOMEAS \ ESTACION / FECHA	1	2	3	4	5	6	7	8
	15-X-70	15-X-70	8-X-70	8-X-70	15-X-70	25-VII-71	15-VII-71	25-VII-71
Amphipleura lindheimeri Grun.					+			
Achnanthes lanceolata (Breb.) Grun.						+	+	
lanceolata var. elliptica Cleve					+	+		
" hauckiana var. rostrata Schulz		+						
hungarica (Grun.) Grun.						+	+	
lauenbeiana (Kutz.) Grun.		+			+			
Actinoptychus undulatus (Bailey) Ralfs	+							
Asterionella glacialis Castracane	+							
Auliscus caelatus Bailey					+			
sculptus (W. Sm.) Ralfs				+				
Bidbulphia laevis Ehr.					+			
aurita var. obtusa (Kutz.) Hust				+				
longicruris Grev.	+							
Calonejis weisa (W. Sm.) Hendey					+			
Cerataulus arcus (Ehr.) Kutz.				+		+		
arcus var. linearis Holmboe	+			+	+	+		
arcus var. amphiosys (Rabh.) Brun					+	+		
Chaetoceros decipiens Cleve	+		+					
" radicans Schütt	+		+					
didymus Ehr.	+			+				
socialis Lauder	+							
debilis Cleve	+							
Cocconeis placentula var. euglypta (Ehr.) Cleve	+	+	+	+	+	+		
scutellum Ehr	+	+	+	+	+			
" diruptа var. flexella (Jan. & Rabh.) Grun.	+	+	+	+	+			
" californica var. lengana Rivera var. nov	+				+			
" costata Greg.	+	+			+			
Cymbella ventricosa Kutz.	+			+	+	+		
" tumida (Breb.) Van Heurck				+				
sinuata Greg					+	+		
cymbiformis Ag					+	+		
Cyclotella meneghiniana Kutz.				+		+	+	
Cymatopleura solea (Breb.) W. Sm.					+			
Coscinodiscus curvatulus Grun.	+							
centralis var. pacifica Gran & Angst	+							
excentricus Ehr	+							
Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey	+	+						
Diatoma hiemale var. quadratum (Kutz.) Ross		+				+		
Diploneis subovalis Cleve				+				
Epithemia zebra (Ehr.) Kutz.						+		
Entopyla australis (Ehr.) Ehr.	+							
Eunotia pectinalis var. undulata (Ralfs) Rabh.						+		
" fallax var. gracillima f. densistrata Gonz. & Gandhi							+	
Fragilaria construens var. venter (Ehr.) Grun.		+	+	+	+			
pinnata var. minutissima (Grun.) Cleve-Euler				+	+			
vaucheriae (Kutz.) Petersen						+		
capucina var. lanceolata Grun.						+		
Frustulia rhomboides var. capitata (Mayer) Patrick				+				
vulgaris (Thw.) De Toni					+	+		
Gyrosigma balticum (Ehr.) Rabh.			+		+			
" tenryanum (Perag.) Cleve					+			
Gomphonema herculeanum Ehr.						+		
pseudoexiguum Simonsen		+	+	+				
parvulum Kutz.					+			
gracile Ehr.						+	+	
acuminatum Ehr							+	
Grammatophora marina (Lyng.) Kutz.	+	+		+	+			
angulosa Ehr	+	+						
Hyalodiscus kerguelensis Karsten	+				+			
Hantzschia amphioxys f. capitata O. Muller						+		+
Melosira juergensii Ag.			+	+				
" granulata (Ehr.) Ralfs			+	+	+			
" varians Ag	+			+	+	+	+	
Mendson circulare var. constricta (Ralfs) V. Heurck						+		
Mastogloia pumila (Grun.) Cleve				+				+
Nitzschia dissipata (Kutz.) Grun.					+	+		
" parvula Lewis						+		
" obtusa W. Sm.						+		
" subtorsatoides Cholnoky							+	+
Navicula lengana Rivera nom. nov.	+	+	+	+		+	+	
" auriculata Hustedt	+	+	+	+	+			
" punctulata var. eluthensis (Greg.) Cleve	+			+				
" limmarchica (Cleve & Grun.) Cleve	+							
" lyra Ehr	+							
" rhynchocephala Kutz.					+	+		+
" viridula var. avenacea (Breb. ex Grun.) V. Heurck					+			
" cuspidata (Kutz.) Kutz.					+			
" lanceolata (Ag.) Kutz.						+	+	
Opephora marina (Greg.) Petit	+	+						
Pinnularia gibba var. sancta Grun. ex Cleve					+		+	
" divergens W. Sm.						+		
" abaujensis var. subundulata (Mayer ex Hust.) Patrick						+		
" abaujensis var. linearis (Hustedt) Patrick						+		
Plagiogramma interruptum var. tenuistriata (Cleve) Freng.					+			
Rhabdonema arcuatum (Lyng.) Kutz.	+				+			
Rhoicosphenia curvata (Kutz.) Grun. ex Rabh.					+	+		
Stauroneis anceps f. linearis (Ehr.) Hustedt						+		
Skeletonema costatum (Grev.) Cleve	+	+	+					
Synedra acus Kutz.							+	
" fasciculata (Ag.) Kutz.	+	+	+	+	+	+		+
" ulna (Nitz.) Ehr.	+			+	+	+	+	
" ulna var. aequalis (Kutz.) Hustedt				+				
" ulna var. subaequalis (Grun.) Van. Heurck							+	
" ulna var. oxyrhynchus f. mesiocontracta (Forti) Hust.						+		
" rumpens var. familiaris (Kutz.) Hustedt							+	+
" pulchella Ralfs ex Kutz.					+			
" pulchella var. lacerata Hustedt					+			
Surirella guatimalensis Ehr.	+							
" robusta var. splendida (Ehr.) Van Heurck						+		
" ovata Kutz.					+			+
" ovata var. smithii Cleve-Euler							+	

TABLA 2.—Composición del material analizado Diatomeas

E S

CYA

Anac
Spiru
Oscil
Oscil
Oscil
Oscil
Schiz
Schiz
Micr
Micr
Porp
Anab
Pleu

EUG

Eugl
Phac
Trac

CHL

Eudo
Gole
Pedi
Scen
Scen
Scen
Ulot
Spiro
Staur
Clost
Cosm

TABLA Nº 3

ESTACION	1						2							9							3	4		5	6	7		8	10
FECHA / ESPECIES	8-III-70	10-III-70	12-III-70	3-III-71	18-III-71	29-IX-71	8-III-70	10-III-70	12-III-70	26-I-71	3-III-71	5-III-71	18-III-71	29-IX-71	8-III-70	12-III-70	26-I-71	3-III-71	5-III-71	18-III-71	29-IX-71	8-X-70	8-X-70	15-X-70	23-VII-71	15-VII-71	23-VII-71	31-III-71
CYANOPHYTA																													
Anacystis cyanea		+						+						+	+		+			+									
Spirulina subsalsa		+	+									+						+					+			+			+
Oscillatoria erithraea		+	+												+				+										
Oscillatoria lutea	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+						+		
Oscillatoria princeps													+			+	+		+	+									
Oscillatoria submembranacea					+					+							+		+										
Schizothrix calcicola	+	+	+	+	+	+			+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+
Schizothrix friesii							+					+	+																
Microcoleus irrigus	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+				+		
Microcoleus lyngbyaceus													+			+	+		+	+	+								
Porphyrosiphon notarisii										+	+	+	+				+	+	+		+								
Anabaena constricta																	+												
Pleurocapsa aff. minor	+		+	+	+																								
EUGLENOPHYTA																													
Euglena acus																													+
Phacus tortus																													+
Trachelomonas sp.																										+			+
CHLOROPHYTA																													
Eudorina elegans																										+	+		+
Golenkinia radiata																													+
Pediastrum boryanum																													+
Scenedesmus acuminatus													+																
Scenedesmus quadricauda									+						+				+										+
Scenedesmus quadricauda f. granulatus																													+
Ulothrix implexa			+				+						+																
Spirogyra sp.																													+
Staurastrum longiradiatum			+				+		+	+		+	+	+		+	+		+	+						+		+
Closterium acerosum																													+
Cosmarium sp.							+									+												+

TABLA 3.– Composición del material analizado: Cyanophyta, Euglenophyta y Chlorophyta.

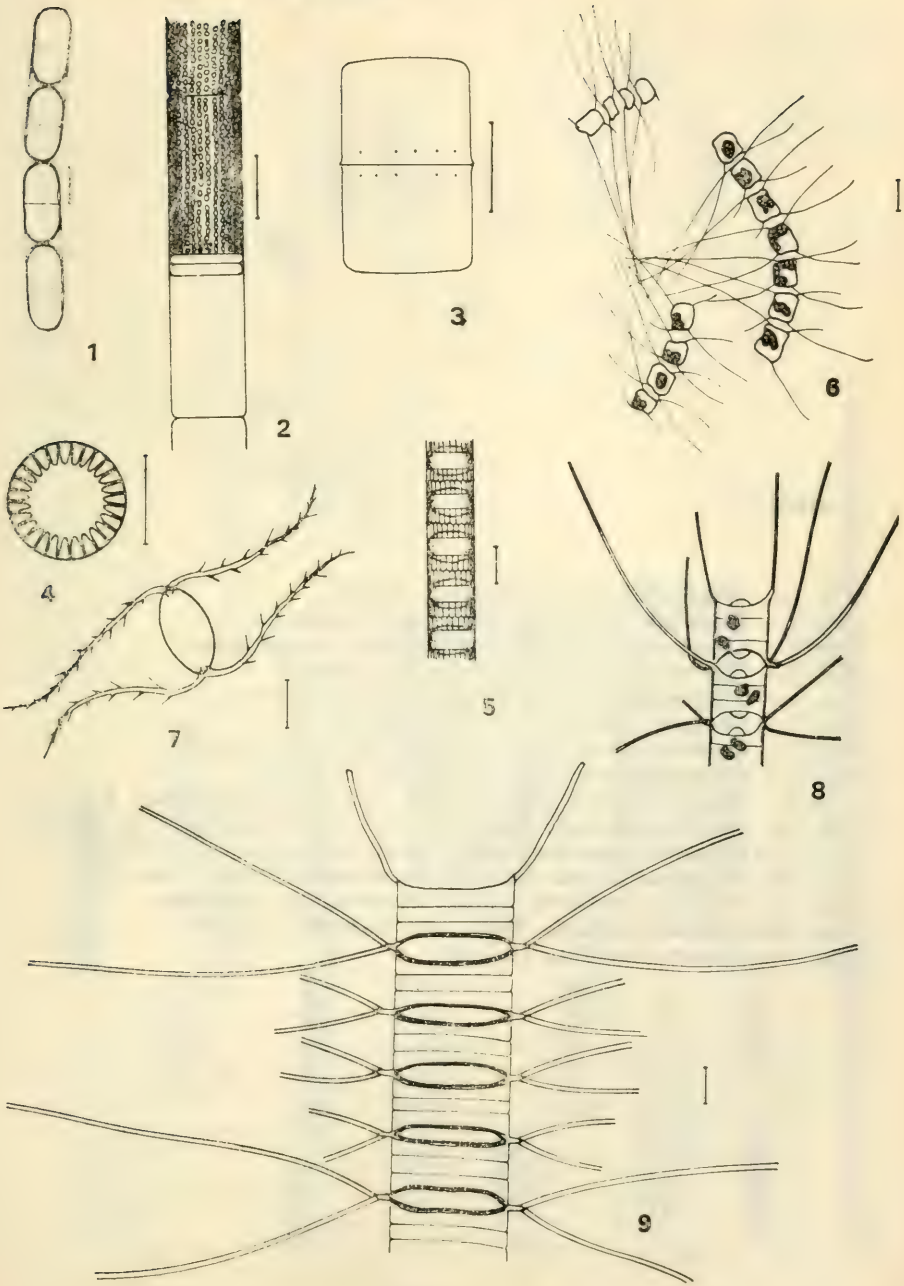
LAMINAS

|————·····| indica 10 microns.

LAMINA 1.

Fig. 1.— *Melosira juerguensii* Ag. var. *juerguensii.*
Fig. 2.— *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs var. *granulata.*
Fig. 3.— *Melosira varians* Ag. var. *varians.*
Fig. 4.— *Cyclotella meneghiniana* Kütz. var. *meneghiniana.*
Fig. 5.— *Skeletonema costatum* (Grév.) Cleve var. *costatum.*
Fig. 6.— *Chaetoceros socialis* Lauder var. *socialis.*
Fig. 7.— *Chaetoceros radicans* Schütt var. *radicans.*
Fig. 8.— *Chaetoceros didymus* Ehr. var. *didymus.*
Fig. 9.— *Chaetoceros decipiens* Cleve var. *decipiens.*

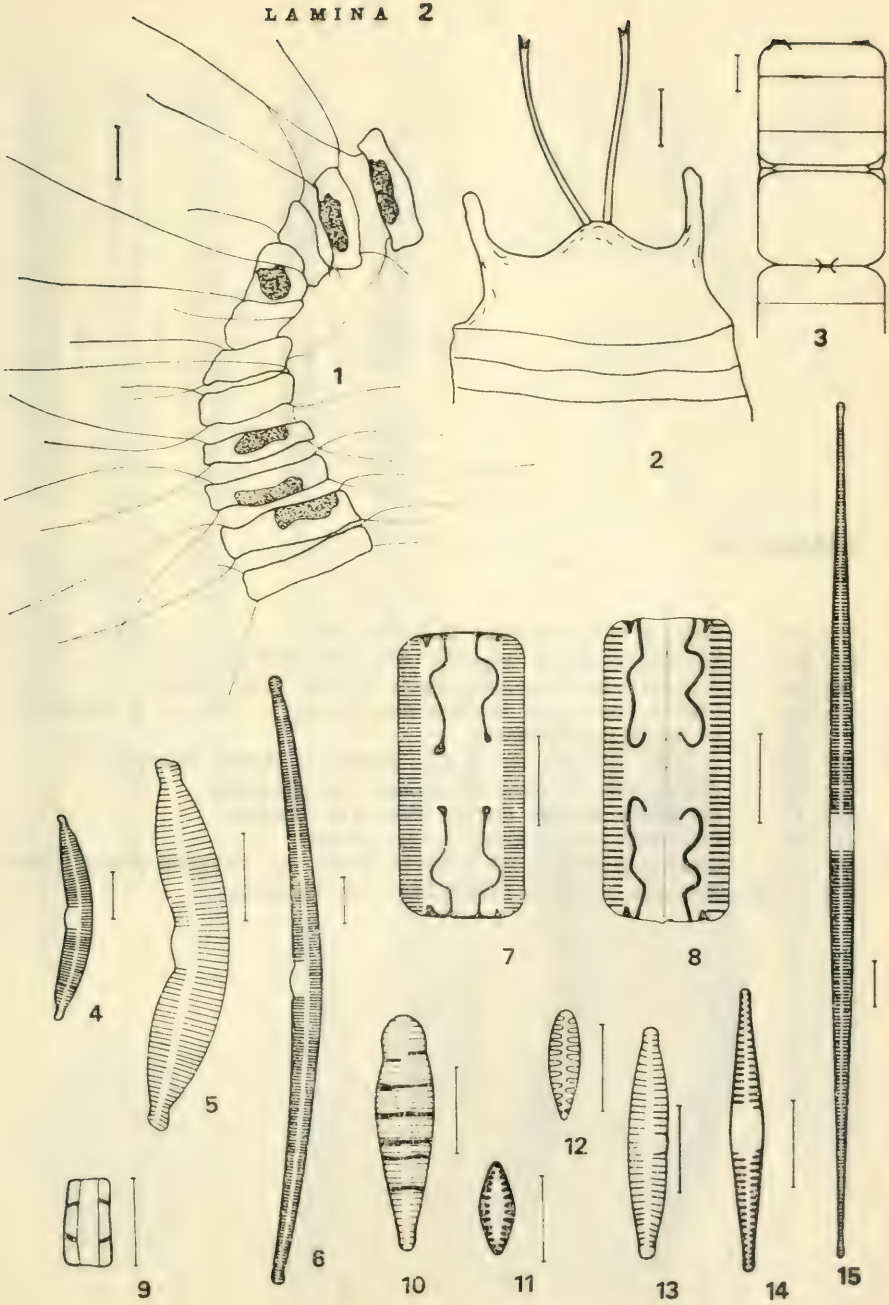
LAMINA 1



LAMINA 2.

Fig. 1.— *Chaetoceros debilis* Cleve var. *debilis.*
Fig. 2.— *Biddulphia longicruris* Grev. var. *longicruris.*
Fig. 3.— *Cerataulina pelagica* (Cleve) Hendey var. *pelagica.*
Fig. 4.— *Ceratoneis arcus* (Ehr.) Kütz. var. *arcus.*
Fig. 5.— *Ceratoneis arcus* var. *amphioxys* (Rabh.) Brun.
Fig. 6.— *Ceratoneis arcus* var. *linearis* Holmboe.
Fig. 7.— *Grammatophora marina* (Lyngb.) Kütz. var. *marina.*
Fig. 8.— *Grammatophora angulosa* Ehr. var. *angulosa.*
Fig. 9.— *Diatoma hiemale* (Roth) Heib. var. *quadratum* (Kütz.) Ross.
Fig. 10.— *Meridion circulare* (Grev.) Ag. var. *constricta* (Ralfs) V. Heurck.
Fig. 11.— *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *venter* (Ehr.) Grun.
Fig. 12.— *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *minutissima* (Grun.) Cleve-Euler.
Fig. 13.— *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Petersen var. *vaucheriae.*
Fig. 14.— *Fragilaria capucina* Desm. var. *lanceolata* Grunow.
Fig. 15.— *Synedra acus* Kütz. var. *acus.*

LAMINA 2



LAMINA 3.

Fig. 1.— *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. var. *ulna.*
Fig. 2.— *Synedra ulna* var. *aequalis* (Kütz.) Hustedt.
Fig. 3.— *Synedra ulna* var. *subaequalis* (Grun.) Van Heurck.
Fig. 4.— *Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* (Kütz.) V. Heurck. f. *mediocontracta* (Forti) Hustedt.
Fig. 5.— *Synedra rumpens* Kütz. var. *familiaris* (Kütz.) Hustedt.
Fig. 6.— *Asterionella gracialis* Castracane var. *gracialis.*
Fig. 7.— *Opephora marina* (Greg.) Petit var. *marina.*
Fig. 8.— *Cocconeis costata* Gregory var. *costata.*
Fig. 9.— *Eunotia pectinalis* (O. Müller?) Rabh. var. *undulata* (Ralfs) Rabh.
Fig. 10-12.— *Entopyla australis* (Ehr.) Ehr. var. *australis.*

LAMINA 3

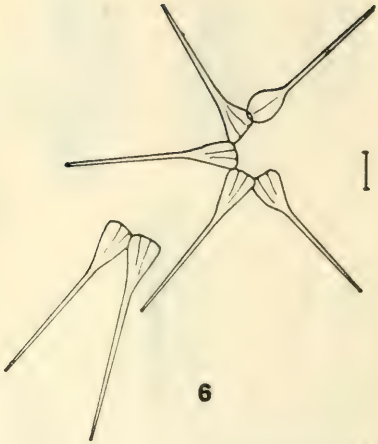
1

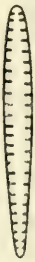
2

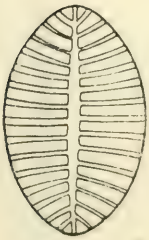
3

4

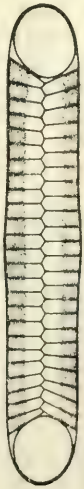
5

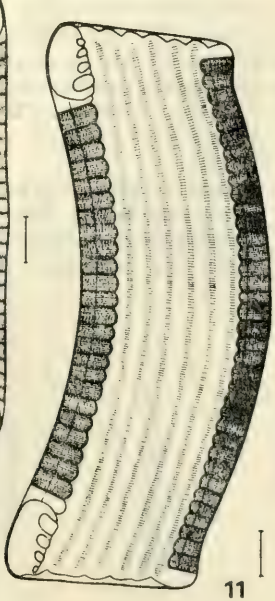

6

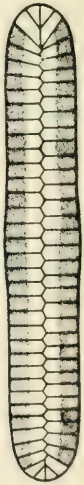

7


8

9


10

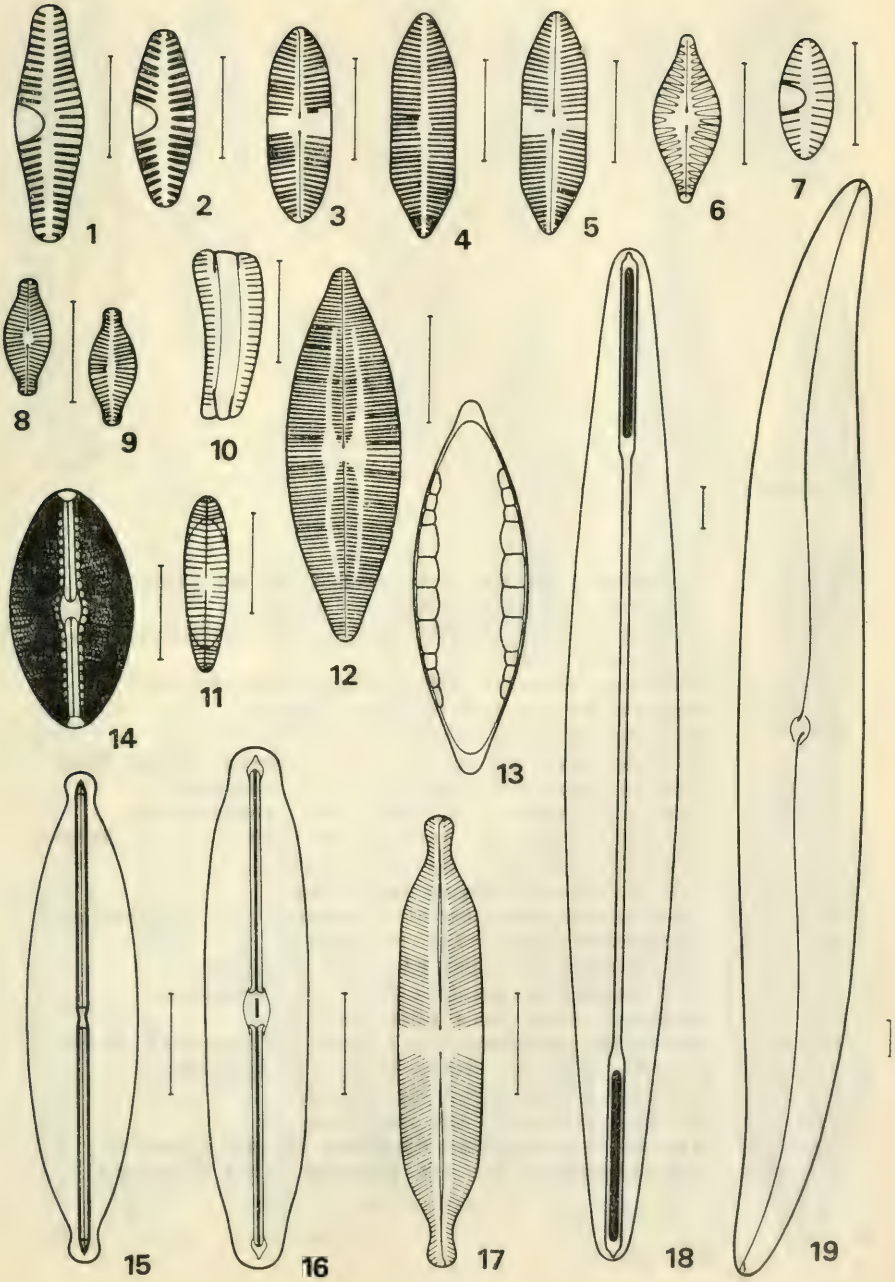

11


12

LAMINA 4.

Fig. 1-2.— *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun. var. *lanceolata.*
Fig. 3-5.— *Achnanthes hungarica* (Grun.) Grun. var. *hungarica.*
Fig. 6.— *Achnanthes hauckiana* Grun. var. *rostrata* Schulz.
Fig. 7.— *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* Cleve.
Fig. 8-9.— *Achnanthes biasolettiana* (Kütz.) Grun var. *biasolettiana.*
Fig. 10-11.— *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun. ex Rabh. var. *curvata.*
Fig. 12-13.— *Mastogloia pumila* (Grun.) Cleve var. *pumila.*
Fig. 14.— *Diploneis subovalis* Cleve var. *subovalis.*
Fig. 15.— *Frustulia rhomboides* (Ehr.) De Toni var. *capitata* (A. Mayer) Patrick.
Fig. 16.— *Frustulia vulgaris* (Thwaites) De Toni var. *vulgaris.*
Fig. 17.— *Stauroneis anceps* Ehr. f. *linearis* (Ehr.) Hustedt.
Fig. 18.— *Amphipleura lindheimeri* Grun. var. *lindheimeri.*
Fig. 19.— *Gyrosigma terryanum* (Perag.) Cleve var. *terryanum.*

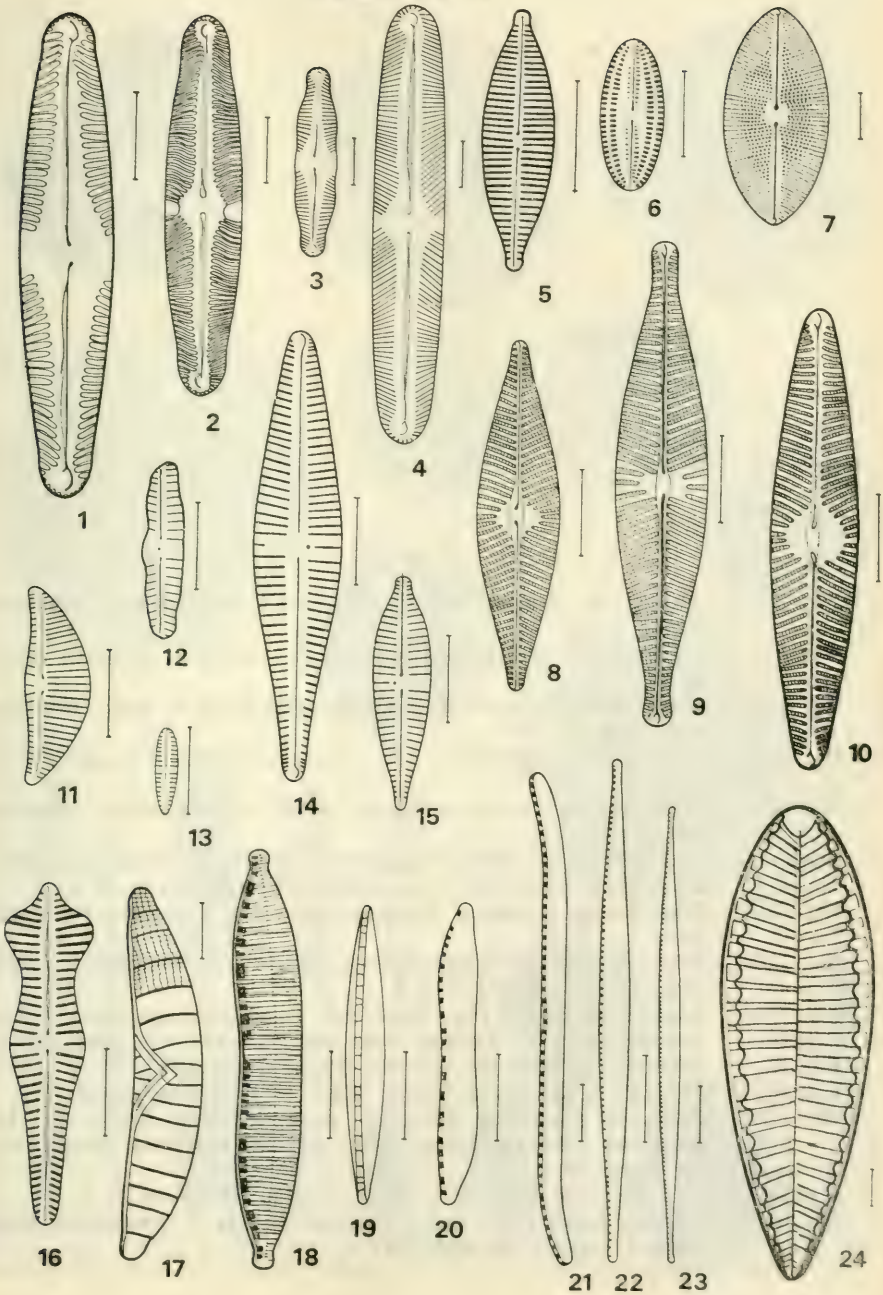
LAMINA 4



LAMINA 5.

Fig. 1.— *Pinnularia gibba* Ehr. var. *sancta* Grun. ex Cleve.
Fig. 2.— *Pinnularia divergens* W. Sm. var. *divergens.*
Fig. 3.— *Pinnularia abaujensis* (Pant.) Ross var. *subundulata* (A. Mayer ex Hustedt) Patrick.
Fig. 4.— *Pinnularia abaujensis* var. *linearis* (Hust.) Patrick.
Fig. 5.— *Navicula lengana* nom. nov. var. *lengana.*
Fig. 6.— *Navicula auriculata* Hustedt var. *auriculata.*
Fig. 7.— *Navicula punctulata* W. Sm. var. *cluthensis* (Greg.) Cleve.
Fig. 8.— *Navicula lanceolata* (Ag.) Kütz. var. *lanceolata.*
Fig. 9.— *Navicula rhynchocephala* Kütz. var. *rhynchocephala.*
Fig. 10.— *Navicula viridula* var. *avenacea* (Bréb. ex Grun.) V. Heurck.
Fig. 11.— *Cymbella ventricosa* Kütz. var. *ventricosa.*
Fig. 12.— *Cymbella sinuata* Gregory var. *sinuata.*
Fig. 13.— *Gomphonema pseudoexiguum* Simonsen var. *pseudoexiguum.*
Fig. 14.— *Gomphonema gracile* Ehr. var. *gracile.*
Fig. 15.— *Gomphonema parvulum* Kütz. var. *parvulum.*
Fig. 16.— *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum.*
Fig. 17.— *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. var. *zebra.*
Fig. 18.— *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun. f. *capitata* O. Müller.
Fig. 19.— *Nitzschia dissipata* (Kütz.) Grun. var. *dissipata.*
Fig. 20.— *Nitzschia parvula* Lewis var. *parvula.*
Fig. 21.— *Nitzschia obtusa* W. Sm. var. *obtusa.*
Fig. 22-23.— *Nitzschia subrostratoides* Cholnoky var. *subrostratoides.*
Fig. 24.— *Surirella robusta* Ehr. var. *splendida* (Ehr.) V. Heurck.

LAMINA 5



LAMINA 6.

Fig. 1.— *Hyalodiscus kerguelensis* Karsten var. *kerguelensis,* diámetro valvar 110 u.

Fig. 2-3.— *Coscinodiscus curvatulus* Grunow var. *curvatulus,* diámetro valvar 59 u.

Fig. 4.— *Coscinodiscus centralis* Ehr. var. *pacifica* Gran et Angst, diámetro valvar 108 u.

Fig. 5.— *Coscinodiscus excentricus* Ehr. var. *excentricus,* diámetro valvar 44 u.

Fig. 6-7.— *Actinoptychus undulatus* (Bailey) Ralfs var. *undulatus,* diámetro valvar 40 u.

Fig. 8.— *Auliscus caelatus* Bailey var. *caelatus,* diámetro valvar mayor 46 u.

Fig. 9.— *Biddulphia laevis* Ehr. var. *laevis,* diámetro mayor 84 u.

Fig. 10.— *Rhabdonema arcuatum* (Lyngbye) Kütz. var. *arcuatum,* eje apical 50 u.

Fig. 11-12.— *Plagiogramma interruptum* (Greg.) Ralfs var. *tenuistriata* (Cleve) Frenguelli, eje apical 45 u.

Fig. 13.— *Synedra fasciculata* (Ag.) Kütz. var. *fasciculata,* eje apical 129 u.

Fig. 14.— *Synedra pulchella* Ralfs ex Kütz. var. *pulchella,* eje apical 109 u.

Fig. 15.— *Synedra pulchella* var. *lacerata* Hustedt, eje apical 90 u.

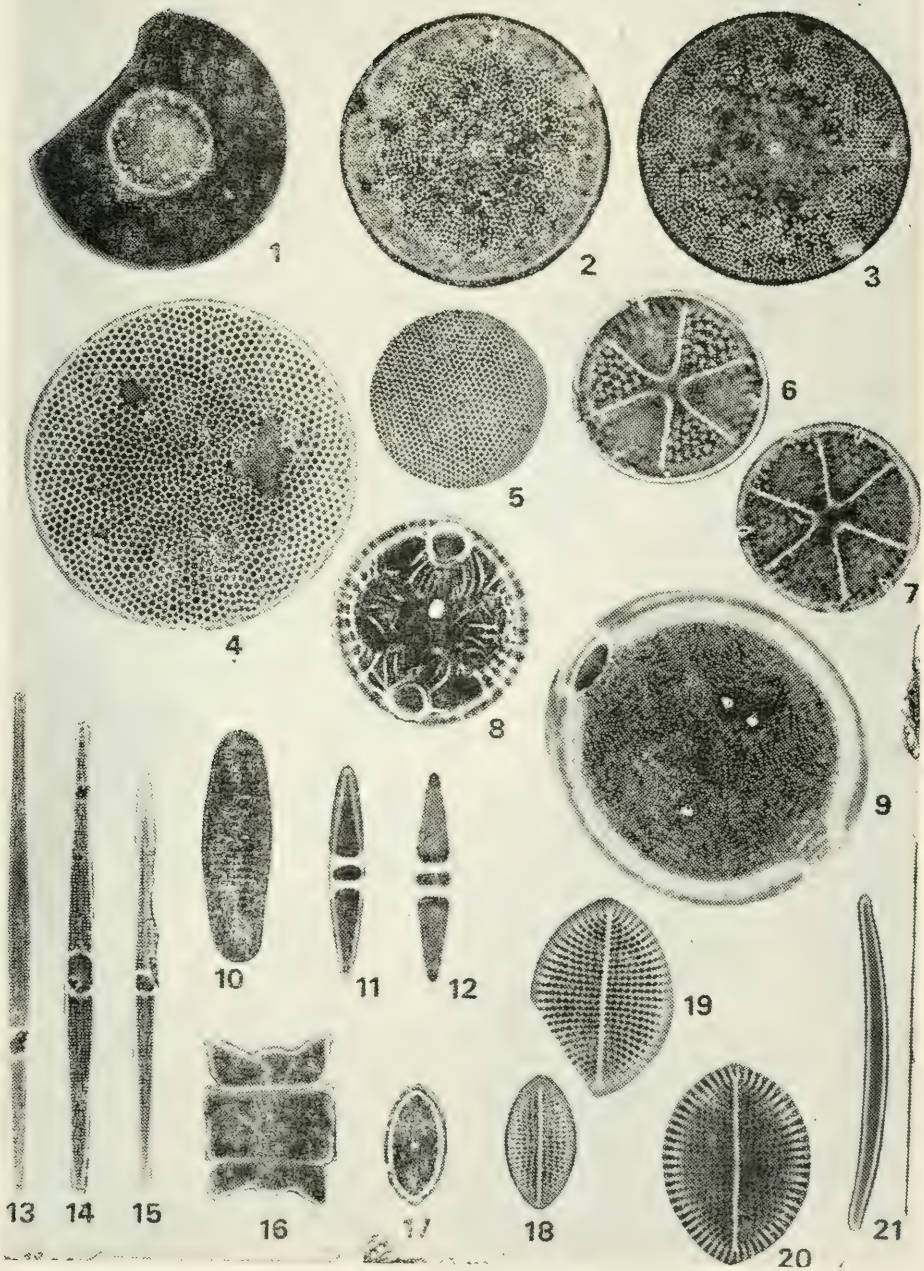
Fig. 16.— *Biddulphia aurita* var. *obtusa* (Kütz.) Hustedt, eje apical 42 u.

Fig. 17-18.— *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Cleve; fig. 17: valva con rafe, eje apical 50 u; fig. 18: valva con pseudorafe, eje apical 18 u.

Fig. 19-20.— *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *scutellum,* eje apical 27 u.

Fig. 21.— *Eunotia fallax* Cleve var. *gracillima* Krasske f. *densistriata* Gonzalves & Gandhi, eje apical 71 u.

LAMINA 6



LAMINA 7.

Fig. 1.— *Cocconeis dirupta* var. *flexella* (Jan & Rabenh.) Grun., eje apical 21 u.

Fig. 2-7.— *Cocconeis californica* Grun. var. *lengana* var. nov., fig. 2; una corrida longitudinal de puntos a cada lado del pseudorafe, eje apical 20 u; fig. 3: dos corridas longitudinales de puntos a cada lado del pseudorafe, eje apical 26 u; fig. 4: valva con rafe, eje apical 16 u; fig. 5: valvas con pseudorafe, en una las corridas de puntos se interrumpen en el área central, eje apical 17 u; fig. 6: corridas de puntos interrumpidas en el área central, eje apical 14 u; fig. 7: valva con rafe, eje apical 15 u.

Fig. 8-9.— *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Rabh. var. *balticum,* eje apical 238 u.

Fig. 10-11.— *Navicula lyra* Ehr. var. *lyra,* eje apical 73 u.

Fig. 12.— *Navicula finmarchica* (Cleve & Grun.) Cleve var. *finmarchica,* eje apical 26 u.

Fig. 13-14.— *Caloneis westii* (Wm. Smith) Hendey var. *westii,* eje apical 93.5 u.

Fig. 15-16.— *Navicula cuspidata* (Kütz.) Kütz. var. *cuspidata,* eje apical 76 u.

Fig. 17.— *Cymbella cymbiformis* Agardh var. *cymbiformis,* eje apical 62 u.

Fig. 18.— *Cymbella tumida* (Bréb.) V. Heurck var. *tumida,* estrías 9 en 10 u al centro, 11-12 en los extremos.

Fig. 19.— *Gomphonema herculeanum* Ehr. var. *herculeanum,* eje apical 83 u.

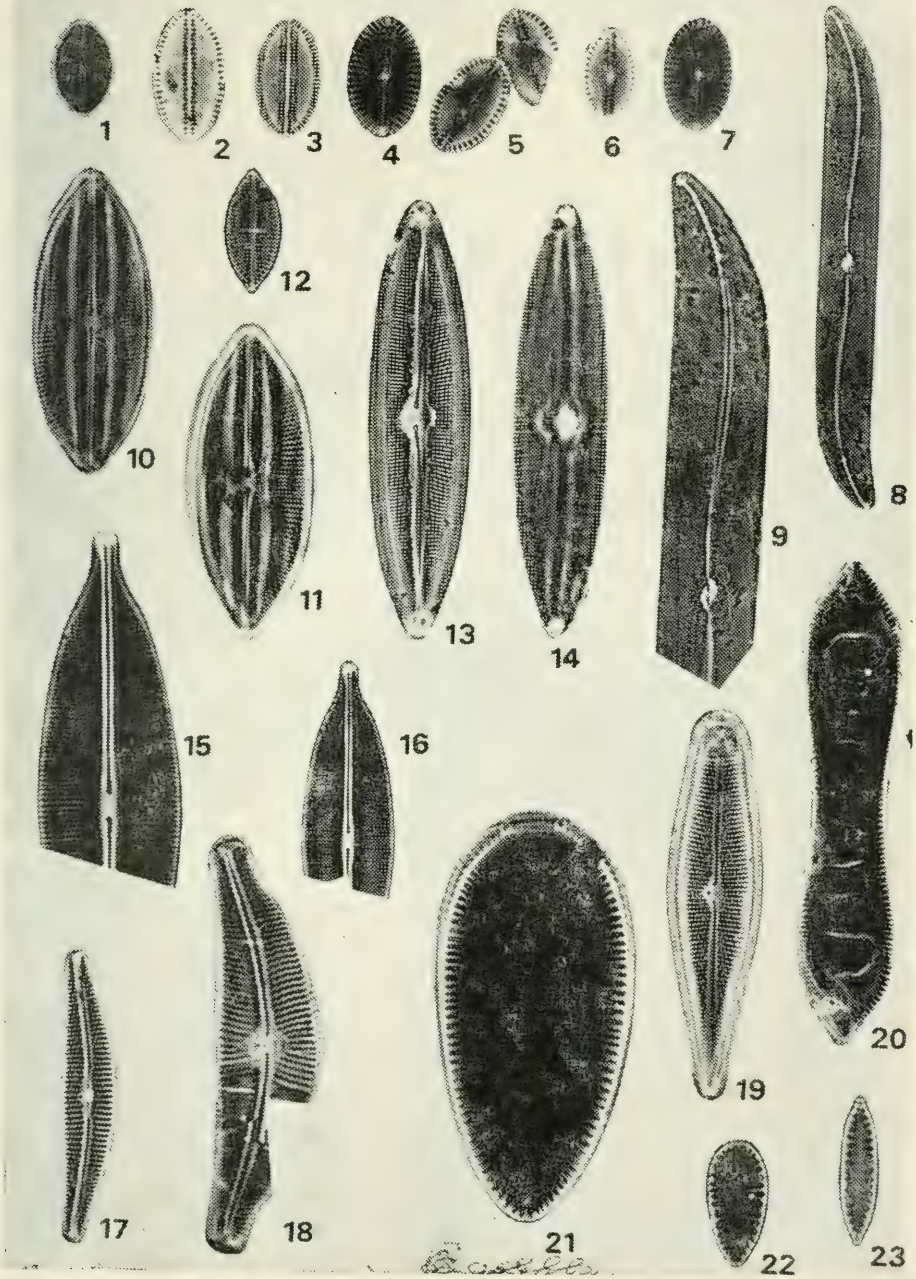
Fig. 20.— *Cymatopleura solea* (Bréb.) Wm. Smith var. *solea,* eje apical 121 u.

Fig. 21.— *Surirella guatimalensis* Ehr. var. *guatimalensis,* costillas 3-4 en 10 u.

Fig. 22.— *Surirella ovata* Kütz. var. *ovata,* eje apical 21 u.

Fig. 23.— *Surirella ovata* var. *smithii* Cleve-Euler, eje apical 31 u.

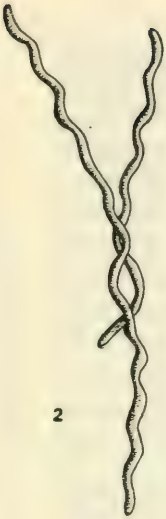
LAMINA 7

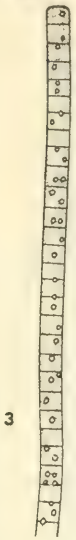


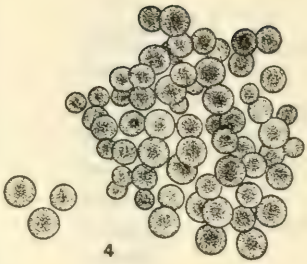
LAMINA 8.

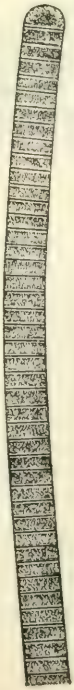
Fig. 1-2.— *Spirulina subsalsa* Oersted.
Fig. 3.— *Oscillatoria erythraea* (Ehr.) Kütz.
Fig. 4.— *Anacystis cyanea* Drouet & Daily.
Fig. 5-6-7.— *Schizothrix calcicola* (Ag.) Gom.
Fig. 8.— *Oscillatoria submembranacea* Ardissone & Strafforello.
Fig. 9.— *Oscillatoria lutea* Ag.
Fig. 10.— *Oscillatoria princeps* Vaucher.

LAMINA 8





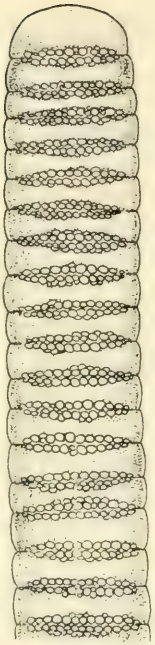


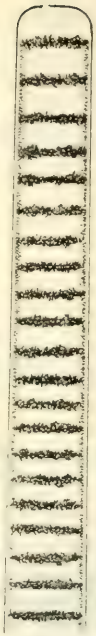


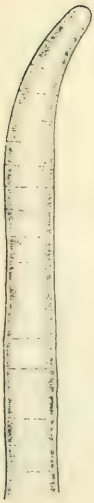
LAMINA 9.

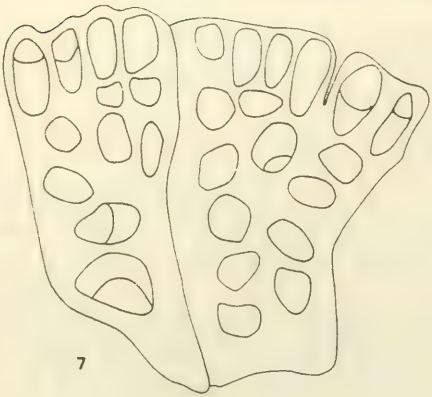
Fig. 1.— *Schizothrix friesii* (Ag.) Gom.
Fig. 2-3.— *Microcoleus irriguus* (Kütz.) Drouet.
Fig. 4-5.— *Microcoleus lyngbyaceus* (Kütz.) Crouan.
Fig. 6.— *Porphyrosiphon notarisii* (Menegh.) Kütz.
Fig. 7.— *Pleurocapsa aff. minor* Hansg. em. Geitler.
Fig. 8.— *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler.

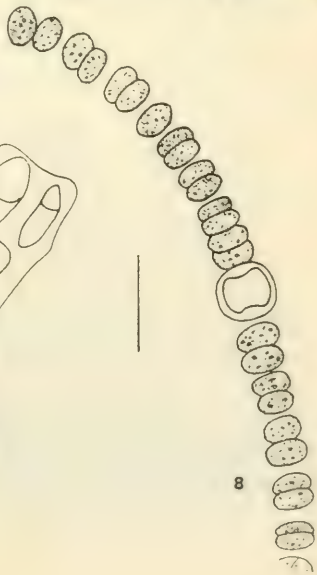
LAMINA 9











LAMINA 10.

Fig. 1.— *Euglena acus* Ehr.
Fig. 2.— *Phacus tortus* (Lemm.) Skvortzow.
Fig. 3.— *Trachelomonas* sp.
Fig. 4.— *Golenkinia radiata* Chodat.
Fig. 5.— *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh.
Fig. 6.— *Cosmarium* sp.

2.— *CYANOPHYTA, EUGLENOPHYTA Y CHLOROPHYTA*

POR

O. PARRA B. Y M. GONZÁLEZ S.

CYANOPHYTA

CHROOCOCCACEAE

Anacystis cyanea Drouet & Daily
Lám. 8, fig. 4

DROUET & DAILY, Butler Univ. Bot. Stud., 12: 36, fig. 1-11 (1956).

Colonias irregulares, de células subesféricas a esféricas, de 3-5.7 u de diámetro.

Especie de aguas límnicas; indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Lago Lanalhue (Thomasson, 1963); Lago Peñuelas (Navarro & Avaria, 1971), y como *Microcystis botrys* Teiling en el Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963).

OSCILLATORIACEAE

Spirulina subsalsa Oersted
Lám. 8, fig. 1 y 2

DROUET, F., Acad. Nat. Sci., Phila., Monogr. 15:16, fig. 1-7 (1968).

Tricomas de 1 a 2.8 u de diámetro.

Especie límnica, mixohalina o marina. Drouet (1968) señala que es característica de medios con alto contenido de sales disueltas. Especie indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: como *Spirulina major* Kütz. en la Provincia de Santiago (Espinosa, 1923); como *Spirulina major* Kütz., *Spirulina princeps* W. & G. S. West, *Spirulina tenuissima* Kütz. para la Provincia de Santiago (Licuine, 1963).

Oscillatoria erythraea (Ehr.) Kütz.
Lám. 8, fig. 3

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 212, fig. 130 y 131 (1968).

Tricomas rectos, de células de 1.2 a 1.5 u de largo.
Especie marina.
No había sido señalada anteriormente para Chile.

Oscillatoria lutea Ag.
Lám. 8, fig. 9

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 185, fig. 51-57 (1968).

Tricomas rectos, de células de 3.5 a 10 u de largo, por 20 a 22 u de ancho.

Especie límnica y marina, cosmopolita.

Distribución conocida para Chile: como *Lyngbya lutea* (Ag.) Gom. para Santiago (Licuine, 1963).

Oscillatoria princeps Vaucher
Lám. 8, fig. 10

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 174, fig. 48-50 (1968).

Tricomas rectos, de células muy cortas, de 3 a 5 u de largo por 18 a 22 u de ancho.

Especie límnica, cosmopolita, indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Santiago (Licuine, 1963) y como *Oscillatoria percursa* Kütz. para el mismo lugar (Licuine, 1963).

Oscillatoria submembranacea Ardissone & Strafforello
Lám. 8, fig. 8

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15:203, fig. 62-64 (1968).

Tricomas rectos, de células de 2 a 3 u de largo por 4 a 5 u de ancho.
Especie límnica y marina, cosmopolita.
No había sido señalada anteriormente para el país.

Schizothrix calcicola (Ag.) Gom.
Lám. 8, fig. 5, 6 y 7

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15:27, fig. 8-19 (1968).

Tricomas de diámetro variable, células de 1.5 a 4 u de largo, y de 1.6 a 3.2 u de ancho.

Especie límnica, mixohalina o marina, cosmopolita, indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Desierto de Atacama (Forest & Weston, 1966); Antofagasta, cerca de La Portada; Atacama, cerca de Caldera; Cautín, en las Termas de Lonquén; Puerto Montt y Tarapacá, Depto. de Arica (Drouet, 1968). Citada como *Phormidium purpurascens* (Kütz.) Gom. para las Termas de Puyehue (Schwabe, 1936), y como *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom., *Pormidium fragile* (Menegh.) Gom., *Oscillatoria subtilissima* Kütz., *Lyngbya holsatica* Lemn., *Lyngbya lagerheimii* (Mob.) Gom. para la Provincia de Santiago.

Schizothrix friesii (Ag.) Gom.
Lám. 9, fig. 1

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 99, fig. 23-27 (1968).

Tricomas de células de 3.5 a 8.5 u de largo, por 6 a 10.5 u de ancho.

Especie límnica.

Distribución conocida para Chile: Arica y Corral (Drouet, 1968) y como *Microcoleus friesii* (Ag.) Thur. para Tierra del Fuego (Hariot, 1882-1883).

Microcoleus lyngbyaceus (Kütz.) Crouan
Lám. 9, fig. 4 y 5

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 262, fig. 101-129 (1968).

Tricomas rectos, de células de 3 a 4.5 u de largo por 6.5 a 12 u de ancho.

Especie límnica, mixohalina y marina, indicadora de aguas contaminadas, cosmopolita.

Distribución conocida para Chile: Valparaíso, Chiloé, Punta Arenas (Drouet, 1968); como *Lyngbya martensiana* Menegh. en las Termas de Llancahue (Schwabe, 1936); Lago Pichilafquén y Riñihue (Thomasson, 1963); como *Oscillatoria froelichii* Kütz., *O. limosa* (Dillw) Ag., *O. ornata* Kütz., *O. simplicissima* Gom., *O. tenuis* Ag. y *Lyngbya martensiana* Menegh. en la provincia de Santiago (Licuine, 1963).

Microcoleus irriguus (Kütz.) Drouet
Lám. 9, fig. 2 y 3

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 259, fig. 10 (1968).

Tricomas derechos, de células de 3 a 6 u de largo por 3 a 12 u de ancho.

Especie cosmopolita, principalmente en aguas dulces.

Distribución conocida para Chile: como *Oscillatoria bornetii* (Zuk.) Forti en el Lago Villarrica (Thomasson, 1963).

Porphyrosiphon notarisii (Menegh.) Kütz.
Lám. 9, fig. 6

DROUET, F., Acad. Nat. Sci. Phila., Monogr. 15: 143, fig. 65-67 (1968).

Tricomas derechos, de células de 3 a 6 u de largo por 3 a 12 u de ancho.

Especie límnica, moxohalina o marina, cosmopolita, indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Caldera (Drouet, 1968); como *Oscillatoria chalybea* Mert., *O. janthiphora* (Fior. Mazz.) Gom., *O. okenii* Ag., *O. terebriformis* Ag. para Santiago (Licuine, 1963); como *Phormidium biforme* Schwabe en Baño Candelaria, Río Puelo (Schwabe, 1936).

NOSTOCACEAE

Anabaena constricta (Szafer) Geitler
Lám. 9, fig. 8

GEITLER *in* PASCHER, Süssw. Fl. Deut., 12: 312, fig. 360 (1925).

Filamentos solitarios, más o menos rectos. Células vegetativas de 2.5 a 3.5 u de ancho por 2.7 a 3.2 u de largo. Heterocistos escasos, uno por filamento, de 3.5 u de ancho por 5.5 u de largo. No se observaron aquinetas.

Especie de aguas dulces, planctónica.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

PLEUROCAPSACEAE

Pleurocapsa aff. minor Hansg. em. Geitler
Lám. 9, fig. 7

GEITLER *in* Rabh. Krypt. Fl., 14: 346, fig. 182, 183, 184 (1932).

Células pequeñas, más o menos esféricas, 5 a 8 u de diámetro, en colonias algo angulares.

Especie de aguas dulces.

EUGLENOPHYTA

EUGLENACEAE

Euglena acus Ehr.
Lám. 10, fig. 1

GOJDICS, M., The Genus Euglena, pág. 99, Lám. 11, fig. 1 (1953). HAUGHEY, A., N. Z. Jl. mar. Freshwat. Res., 2: 724, fig. 1-1 (1968).

Células de 140 a 180 u de largo por 10 a 13 u de ancho. A veces de forma variable.

Probablemente cosmopolita, ampliamente distribuida, indicadoras de aguas contaminadas.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Phacus tortus (Lemm.) Skvortzow
Lám. 10, fig. 2

ALLEGRE & JAHN, Trans. Amer. Microsc. Soc., 62(3): 236, fig. 11-13 (1943). HAUGHEY, A., N. Z. Jl. mar. Freshwat. Res., 2: 734, fig. 4-1 (1968).

Células de 80 a 98 u de largo por 38 a 45 u de ancho.

Ocupa habitat similares a los de *Euglena*.

No ha sido señalada anteriormente para Chile.

Trachelomonas sp.
Lám. 10, fig. 3

Este taxon, por su tamaño, forma y ornamentación de la pared celular, se asemeja a *Trachelomonas sydneyensis* Playfair, basado en la descripción y dibujo de Haughey, 1969.

CHLOROPHYTA

VOLVOCACEAE

Eudorina elegans Ehr.
Lám. 11, fig. 1

SMITH, G. M., Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 96, Lám. 19, fig. 1 (1920).

Colonias esféricas, formadas por 32 células. Células de 12 a 14 u de diámetro.

Especie límnica, planctónica, cosmopolita. Indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Lago Riñihue (Thomasson, 1955); Lago Todos Los Santos, Lago Villarrica y Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963).

MICRACTINIACEAE

Golenkinia radiata Chodat
Lám. 10, fig. 4

BRUNNTHALER, J., *in PASCHER*, Süssw. Fl. deut., 5: 117, fig. 83 (1915). SMITH, G. M., Bull. Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Surv., 57(1): 127, Lám. 29, fig. 2-3 (1920).

Diámetro celular sin setas de 8 a 10 u. Largo de las setas 30 a 40 u.

Especie planctónica, límnica, cosmopolita.

Este género no había sido señalado aún para Chile.

HYDRODICTYACEAE

Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh.
Lám. 10, fig. 5

BRUNNTHALER, J., *in* PASCHER, Süssw. Fl. deut., 5: 100, fig. 61 a (1915). SULEK, J., *in* FOTT, Studies in Phycology, pág. 215, Lám. 6, fig. 1-9; Lám. 7, fig. 1, 3-6 (1969).

Cenobios no perforados, formados por 32 células.

Especie límnica, planctónica, cosmopolita, indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Santiago (Solari, 1963); Laguna Chica de San Pedro, Lago Lellaifa, Lago Llanquihue, Lago Pichilafquén, Lago Lanalhue, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963).

SCENEDESMACEAE

Scenedesmus acuminatus (Lagerhein) Chodat
Lám. 11, fig. 3

SMITH, G. M., Trans. Wisconsin Acad., 18(2): 437, Lám. 25, fig. 3-5 (1916). CHODAT, R., Revue d'Hydrologie, 3: 144 (1926). HAUGHEY, A., N. Z. Jl. mar. Freshwat. Res., 2: 752, fig. 8 a-b (1968).

Cenobios de 4 a 8 células, células de 22 a 24 u de largo por 3 a 4 u de ancho.

Especie planctónica de aguas dulces, indicadoras de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Lago Pichilafquén (Thomasson, 1963).

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.
Lám. 11, fig. 2

SMITH, G. M., Trans. Wisconsin Acad., 18(2): 476, Lám. 31, fig. 172-175 (1916). CHODAT, R., Revue d'Hydrologie, 3: 229, fig. 133 (1926). UHERKOVICH, G., Die Scenedesmus Arten Hungarn, pág. 78, Lám. 11, fig. 450-460 (1966). HAUGHEY, A., N. Z. Jl. mar Freshwat. Res., 2: 755, fig. 10-2 (1968).

Cenobios de 2, 4 y 8 células. Células de 3 a 4 u de ancho por 8 a 16 u de largo. Espinas de 13 a 16 u de largo.

Especie límnica, planctónica, indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Santiago (Solari, 1963); Lago Pichilafquén, Lago Pellaifa, Lago Todos los Santos (Thomasson, 1963); Lago Peñuelas (Navarro y Avaria, 1971).

Scenedesmus quadricauda f. *granulatus* Hortobagyi
Lám. 11, fig. 4

UHERKOVICH, G., Die Scenedesmus Arten Ungarns, pág. 86, Lám. 13, fig. 513-518 (1966).

Cenobios de 2 a 4 u 8 células. Células de 8 a 13 u de ancho por 22 a 29 u de largo. Espinas de las células marginales 13 a 15 u de largo.

Forma de aguas dulces.

No había sido señalada anteriormente para Chile.

ULOTHRICACEAE

Ulothrix implexa (Kütz.) Kütz.

HAZEN, T. E., Mem. Torrey Bot. Club, 11: 153, Lám. 21, fig. 1-2 (1902). SETCHELL & GARDNER, Univ. California Publ. Bot., 8: 283 (1920).

Filamentos libres, células de 6 a 6.5 u de largo por 6 a 7 u de ancho.

Especie marina o de aguas mixohalinas.

Distribución conocida para Chile: Tierra del Fuego (Ardissone, 1888).

ZIGNEMATACEAE

Spirogyra sp.

Filamentos libres, encontrados generalmente en mal estado. Células de 70 u de ancho por 140 a 200 u de largo. No se observaron estados reproductores.

DESMIDIACEAE

Staurastrum longiradiatum W. & G. S. West
Lám. 11, fig. 6 y 7

GRONBLAD, R., Mem. Soc. pro Fauna et Fl. Fenn., 31: 66, Lám. 1, fig. 22 a-d (1955). HIRANO, M., Contr. Biol. Univ. Kyoto, 9: 363, Lám. 46, fig. 1-2 (1959).

Long. sin procesos 21 a 23 u. Long. con procesos 36-45 u. Lat. sin procesos 12 a 15 u. Lat. con procesos 45 a 50 u. Itsmo 4.5 a 6 u.

Especie límnica, pero también encontrada por Glonblad (1955) en habitat salobre.

No ha sido señalada para Chile.

Closterium acerosum (Schr.) Ehr.
Lám. 11, fig. 5

KRIEGER, W. *in* Rabh. Krypt. Fl., 13(1): 314, Lám. 23, fig. 10, Lám. 24, fig. 1 (1937). SAMPAIO, J., Publ. Inst. Bot. Dr. G. Sampaio, 15: 209, Lám. 3, fig. 20 (1944). HIRANO, M., Contr Biol. Univ. Kyoto, 1:51 (1955).

Células de 300 a 340 u de largo por 30 a 45 u de ancho. Con 8 a 10 pirenoides por hemicélula.

Especie de aguas dulces y salobres, cosmopolita, indicadora de aguas contaminadas.

Distribución conocida para Chile: Santiago (Solari, 1963).

Cosmarium sp.
Lám. 10, fig. 6

Long. de la célula 12 a 14 u. Lat. de la célula 11 a 14 u. Itsmo 4.5 a 5 u. Esta especie es muy parecida a *Cosmarium quasillus* Lund. citada por Gronblad (1955) para ambientes salobres.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

La bibliografía especial se cita para cada taxon.

ARDISSONE, F.

1888. Le alghe della Terra del Fuoco raccolte dal Prof. Spegazzini R. Ist. Lombardo Sc. et Lett., Rendiconti, ser. 2, 21: 208-215.

ASPREY, G. F., BENSON-EVANS, K. y J. FURET

1964. A Contribution to the study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana, Bot., 10: 1-18, Chile.

AVARIA, S.

1965. Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 12 (1, 2 y 3): 61-119, Valparaíso.

1970. Observación de un fenómeno de marea roja en la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 14(1): 1-5.

1970. Fitoplancton de la Expedición de Doña Berta en la zona Puerto Montt-Aysén. Rev. Biol. Mar., 14(2): 1-17.

1971. Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar., 14(3): 15-43.

BALECH, E.

1962. Tintinoidea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las Expediciones Norpac y Downwind del Inst. Scripps de Oceanografía. Rev. Inst. Inv. Ci. Nat., B. Aires, Zool., 7(1): 1-253.

BOURRELLY, P.

1966. Les algues d'eau douce I. Ed. N. Boubée & Cie. Paris.

1968. Les algues d'eau douce II. Ed. N. Boubée & Cie. Paris.

1970. Les algues d'eau douce III. Ed. N. Boubée & Cie. Paris.

BRUNEL, J.

1962. Le Phytoplancton de la Baie des Chaleurs. Contr. Minist. Chasse et Pech, Québec, 91: 1-365.

CASTRACANE, F.

1886. Report on the Diatomaceae. Report of the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Challenger Reports, Botany, 2.

CHOLNOKY, B. J.
1958. Beitrag zu den Diatomeenassoziationen des Sumpfes Olifantsvlei südwestlich johannesburg. Ber. Deut. Bot. Ges., 71(4): 177-187.

CLEVE, P. T.
1894-95. Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Sv. Vet-akad. Handl., n.f., 26(2): 1-194, Lám. 1-5 (1894); 27(3): 1-219, Lám. 1-4 (1895).

CLEVE-EULER, A.
1948. Süsswasserdiatomeen aus dem Feuerland. Acta Geogr., Soc. Geogr. Fennica, 10(1).
1951-55. Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Sv. Vet-akad. Handl., 2(1): 1-163, fig. 1-294 (1951); 4(1): 1-158, fig. 292-483 (1953); 4(5): 1-255, fig. 484-970 (1953); 5(4): 1-232, fig. 971-1306 (1955); 3(3): 1-153, fig. 1318-1583 (1952)

CUPP, E. E.
1943. Marine plankton Diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 1-273, Lám. 1-5, 168 fig. en texto.

DE TONI, J. B. & LEVI
1884 Algae nonullae quas in circumnavigationis itinere ad magellani fretum, anno 1884, legit A. Cuboni.

EDSBAGGE, H.
1966. Zur Okologie der marinen angehefteten Diatomeen. Botanica Gothoburgensia, VI, p. 1-139, 10 láms.

EHRENBERG, C. G.
1856. Ueber 2 neue südamerikanische... Ber. Verh. Kong. Akad. Wiss. Berlin, p. 425-431.

ESPINOZA, M.
1923. Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., p. 93-96.

FOGED, N.
1964. Freshwater Diatoms from Spitsbergen. Tromso Museums Skrifter, 11: 1-205, Lám. 1-22, Oslo.

FOREST, H. S. & WESTON, R.
1966. Blue-green Algae from Desert of Northern Chile. J. Phycol. 2: 163-164.

FORSTER, K.
1969. Amazonische Desmidieen. Amazonia II (1-2): 5-116.

FOTT, B.
1971. Algenkunde. Veb. G. Fischer, Jena.

FRENGUELLI, J.
1922-24. Resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego. Diatomeas de Tierra del Fuego. Anal. Soc. Cientif. Argent., 94: 59 y 220 (1922); 96: 225-263 (1923); 97: 87-118 (1924); 98: 1-63, 13 láms. (1924).

1928. Diatomeas del Océano Atlántico frente a Mar del Plata (República Argentina). Anal. Mus. Nac. Hist. Nat., 34: 497-572, 21 lám.

1930. Diatomeas contenidas en una muestra del trípoli de Calama, Chile. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., Año XXXIV, p. 195-199.

1934. Diatomeas del trípoli de San Pedro de Atacama. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., Año XXXVIII, p. 159-163.

1935. Análisis diatomológicos de trípolis chilenos. Rev. Chil. Hist. Nat., Stgo., 39: 147.

1941. Diatomeas del Río de La Plata. Rev. Mus. La Plata, Bot., 3: 213-334, 7 láms.

1945. El Platense y sus Diatomeas. Rev. Mus. La Plata, N. S., Sec. Geol., 2: 287-311, Sec. Paleontol., 3: 77-221, 15 láms.

1949. Diatomeas fósiles de los yacimientos chilenos de Tiltil y Mejillones. Darwiniana, 9(1): 97-157.

1953. Análisis microscópico de una segunda serie de muestras de la turbera del río de la Misión Río Grande Tierra del Fuego, extraídas por el Dr. Vaino Auer. Ann. Acad. Sci. Fennicae, S.S.A., III, Geol.-Geographica, 34: 1-52, 7 fig., Helsinki.

FRENGUELLI, J. & H. ORLANDO
1958. Diatomeas y Silicoflagelados del sector Antártico Sudamericano. Publ. Inst. Antart. Arg., 5: 1-155, 17 lám.

FUKUSHIMA, H., KO-BAYASHI, T. y MIGITA, S.
1969. Diatom Flora of Lake Yunoko, Central Japan (1 y 2). Journ. Yokohama City Univ., Ser. C-60, 185: 1-35 (texto, 1); Ser. C-61, 188, Lám. 1-11 (Atlas, 2).

GANDHI, H. P.
1964. The Diatom Flora of Chandola and Kankaria Lakes. Nova Hedwigia, 8(3-4): 347-402, Lám. 62-66.

GEITLER, L.
1932. Cyanophyceae *in* L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 14: 1-1196, 780 fig. in text.

GRONBLAD, R.
1955. A contribution to the Knowledge of the Algae of Brackish Water in some Ponds in the Woods Hole Region, U.S.A. Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 31: 63-69, fig. 24.

GRUNOW, A.
1867. Diatomeen auf *Sargassum* von Honduras, gesammelt von Lindia. Hedwigia, 6(1-3): 1-8, 17-37.
1878. Algen und Diatomaceen aus dem Kaspischen Meere, Dr. O. Schneider's Naturwissen. Beitr. z. Kennt. d. Kaukasuslander. Sitzungsber. der naturw Gesselschaft "Isis" zu Dresden. Pág. 100-103, Lám. 3-4.

GUARRERA, S. A., CABRERA, S., LOPEZ, F. y G. TELL
1968. Fitoplancton de las aguas superficiales de la Provincia de Buenos Aires. Rev. Mus. La Plata, Bot. 10: 223-331, Lám. 17.

HARIOT, P.
1889. Algues. Mission scientifique de Cap Horn. 1882-1883. Vol. 5: Botanique. Pp. 3-109, lám. 1-9. Paris.

HARTMANN-SCHRODER, G., und HARTMANN, G.
1962. Zur Kenntnis des Eulitorals der Chilenischen Pazifikkuste und der argentinischen kuste Südpatagoniens unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Mitt. Zool. Mus. Inst. Hamburg 60, Erganzungsband, 270 pp.

HASLE, G. R.
1969. An analysis of the Phytoplankton of the Pacific Southern Ocean. Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo, 52: 1-168.

HAUGHEY, A.
1969. Fuerther Planctonic Algae of Auckland Sewage Treatment Ponds and Other Waters. N. Z. Jl. mar. Freshwat. Res. 3(2): 245-261. 6 lám.

HENDEY, N. I.
1937. The Plankton Diatoms of the Southern Seas. Discovery Reports, 16: 151-364, 8 lám.
1964. An Introductory Account of the Smaller Algae of British Coastal Waters. Part V: Bacillariophyceae (Diatoms). Fish. Invest., Her Majesty's Stationery Office, 4(5): 1-347. 45 lám., London.

HEURCK, H. V.
1899. Traité des Diatomées. Anvers.

HIRANO, M.
1955-60. Flora Desmidiarum Japonicarum. Contr. Biol. Labor. Kyoto Univ. 1, 2, 4, 5, 7, 9. Pp. 474, 54 lám.

HOHN, M. H.
1959. The use of diatom populations as a mesure of water quality in selected areas of Galveston and Chocolate Bay, Texas. Publ. Inst. Mar. Sci., 6: 206-212.

HUBER-PESTALOZZI, G.
1942. Das Phytoplankton des Susswassers. Die Binnengewasser, 16(2): 367-549, Stuttgart.

HUSTEDT, F.
1909 (1914). Süsswasser-Diatomeen Deutschlands. Franckh'sche Verlagshandlung, 3ª Ed., p. 1-93, 10 lám. (1914). Stuttgart.
1910. Deutsche Salzwasser-Diatomeen. I. Mikrokosmos, 4: 129-133.
1913. Ibid; 7: 180-186.
1914. Ibid; Die Gattung Pleurosigma W. Sm., Mikrokosmos, 7: 286-289.

1931-59. Die Kieselalgen; *in* L. Rabenhorsts Kryptogamen Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 7(2); p. 1-176 (1931); p. 177-320 (1932); p. 321-432 (1933); p. 433-576 (1933); p. 577-736 (1937); p. 737-845 (1959).

1949. Süsswasser-Diatomeen aus dem Albert-National Park in Belgish-Kongo. Expl. du Park Nat. Albert, Miss. H. Damas (1935-36), 8: 1-199.

KIM, D. H.

1971. A Guide to the Literature and Distribution of the Benthic Algae in Chile. Gayana, Mis. 1: 1-82.

KO-BAYASHI, T.

1965. Variations on some Pennatae Diatoms from Antarctica, 2. Japan, Ant. Res. Exped. 1956-62, Sci. Rep., Ser. E., 24: 1-28, 31 lám.

KOLBE, R. W.

1927. Zur Oekologie, Morphologie und Systematik der Brackwasser-Diatomeen. Die Kieselalgen des sperenberger Salzgebiets. Pflanz. 7: 1-146, 3 lám.

KORNER, H.

1970. Morphologie und taxonomie der Diatomeengattung Asterionella. Nova Hedwigia, 20(3/4): 557-724.

KRASSKE, G.

1939. Zur Kieselalgenflora Südchiles. Arch. Hidrobiol., 35(3): 350-468, Stuttgart.

1941. Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hidrobiol., 38: 260-287, Stuttgart.

1949. Subfossile Diatomeen aus den mooren patagoniens und feuerlands. Ann. Acad. Sci. Fenn., 14.

KRIEGER, W.

1937. Conjugatae *in* L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz, 13(1-4): 1-712, 96 lám.

KRIEGER, W. & GERLOFF, I.

1962. Die Gattung Cosmarium, 1. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 1: 1-112. Lám. 1-23.

1965. Die Gattung Cosmarium, 2. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 2: 113-240. Lám. 24-43.

1969. Die Gattung Cosmarium, 3-4. Lief. Verl. J. Cramer, Weinheim, 3-4: 241-410. Lám. 44-72.

LICUIME, M.

1963. Estudio de las algas azules (Cyanophyceae) de la Provincia de Santiago. Memoria. Facultad de Química y Farmacia U. de Chile, 15: 43-48. Lám. 3.

MEYER, R. M.

1966. Contribución al estudio del Fitoplancton del Paso de Drake. Cuaderno Nº 1, Ciencias del Mar, Univ. Cat. Valp., Chile.

1970. Algunas observaciones sobre las muestras de fitoplancton recolectadas en la Operación Oceanográfica "Mar Chile V". Investigaciones marinas, 1(4): 71-92.

MOREIRA, F.
1966. Contribucao ao Estudo das Bacillariophyceae (Diatomaceas) no Agar-Agar (Gelosa) e Agarofitos. Bol. Univ. Fed. Paraná, Bot., 16.

MÜLLER, O.
1909. Bacillariaceen aus Sud-Patagoniens. Beiblatt zu den Bot. Jahr., Nº 100, 43(4).

NAVARRO y AVARIA
1971. Fitoplancton del Lago Peñuelas. Anal. Mus. Hist. Nat., Stgo., 4: 287-338.

NEGRETE, M. E.
1964. Bacillariophyceae (Diatomeas o Algas Siliceas) de agua dulce de Santiago y alrededores. Anal. Fac. Química y Farmacia, U. de Chile, 16: 219-228, Stgo.

NYGAARD, G.
1949. Hydrobiological studies on some Danisch ponds and lakes. 2. K. danske vidensk. Selsk., Biol. Skrifter, 7(1): 1-215, 125 fig.

PALMER, C. M.
1962. Algas en abastecimientos de agua. Editorial Interamericana, S.A., 91 pp., Edición en español.
1969. A composite rating of Algae tolerating organic pollution. J. Phycol., 5: 78-82.

PATRICK, R.
1943. The Diatoms of Linsley Pond, Connecticut. Proc. Phil. Acad. Nat. Sci., 95: 53-110, 2 lám.
1961. Diatoms from the alimentary tract of *Phoenicoparrus jamesi*. Postilla, Yale Peabody Museum, 49: 43-55.
1963. The structure of diatom communities under varying ecological conditions. Ann. N.Y. Acad. Sci., 108(2): 359-365.

PATRICK, HOHN & WALLACE
1954. A new Method for determining the pattern of the diatom flora. Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Phila., Nº 259, 12 pp.

PATRICK & HOHN
1956. The diatometer — a method for indicating the conditions of aquatic life. Proc. Am. Petroleum Inst., Sec. 3, Ref., Addresses and Rep., 36(3): 332-339.

PATRICK & REIMER
1966. The Diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii. Vol. 1. Monogr. Acad. Nat. Sci. Phila., 13: 1-688, 64 lám.

PERAGALLO, H. y M.
1897-1908. Diatomées Marines de France et des Districts Maritimes Voisins. Texto y Atlas.

PETIT, P.
1889. Diatomacées. Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883, 5: 111-140, Paris.

RATTRAY, J.
1890 (1889). A revision of the genus *Coscinodiscus* Ehr., and some Allied Genera. Proc. Roy. Soc. Edinb., 16: 449-692, 3 lám.

RETAMAL, M. A.
1969. *Hemigrapsus crenulatus* (H. Milne Edwards, 1837) en el Estero Lenga (Crustacea, Decapoda, Grapsidae). Bol. Soc. Biol. Concep., Tomo XLI, p. 281-307, 1967 (1969).

RIVERA, P.
1967. Algunas especies de *Melosira* Ag. en el Lago Ranco. Not. Mem. Mus. Nac. Hist. Nat., 135: 3-9, 2 lám., Stgo.
1969. Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot. 18: 1-112, 24 lám.
1970. Diatomeas de los Lagos Ranco, Laja y Laguna Chica de San Pedro, Chile. Gayana, Bot. 20: 1-25, 3 lám.

SCHONFELDT, H.
1913. Bacillariales (Diatomeae) *in* A. Pascher, Die Süsswasser Flora Deutschlands, Osterreich und der Schweiz, 10: 1-187, Jena.

SCHWABE, G. H.
1936. Sobre Biotopos termales en el Sur de Chile. Bol. Soc. Biol. Concep. (Chile), 10(2): 93-123, 15 fig.

SKUJA, H.
1956. Taxonomische und Biologische studien der Phytoplancton Schwedischer Binnegewasser. Nova Act. Reg. Soc. Upsaliensis Ser. IV, 16(3): 1-404, lám. 63.

SKVORTZOW, B. W.
1932. Marine littoral Diatoms from environs of Vladivostok. Phil. Journ. Sci., 47(1): 129-150, 6 lám.
1932. Diatoms from the Bottom of the Sea of Japan. Phil. Journ. Sci., 47(2): 265-280, 4 lám.
1935. Diatoms from Poyang Lake, Hunan, China. Phil. Journ. Sic., 57(4): 465-478.
1938. Diatoms from Argun River, Hsing-An-Pei Province, Manchoukuo. Phil. Journ. Sic., 66(1): 43-72, 2 lám.

SOLARI, M. E.
1963. Contribución al estudio de las algas de agua dulce (Chlorophyceae) de la Provincia de Santiago. Memoria, Facultad de Química y Farmacia. U. de Chile, 15: 49-55. Lám. 6.

SOURNIA, A.

1969 (1968). Diatomées planctoniques du Canal de Mozambique et de l'Ile Maurice. Méms. Off. Rech. Sci. Techn. Outre-Mer, 31: 1-120, 13 lám.

TEMPERE & PERAGALLO

1910. Diatomées du Monde Entier.

THOMASSON, K.

1955. Studies in South American Freshwater plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob., 19: 6.

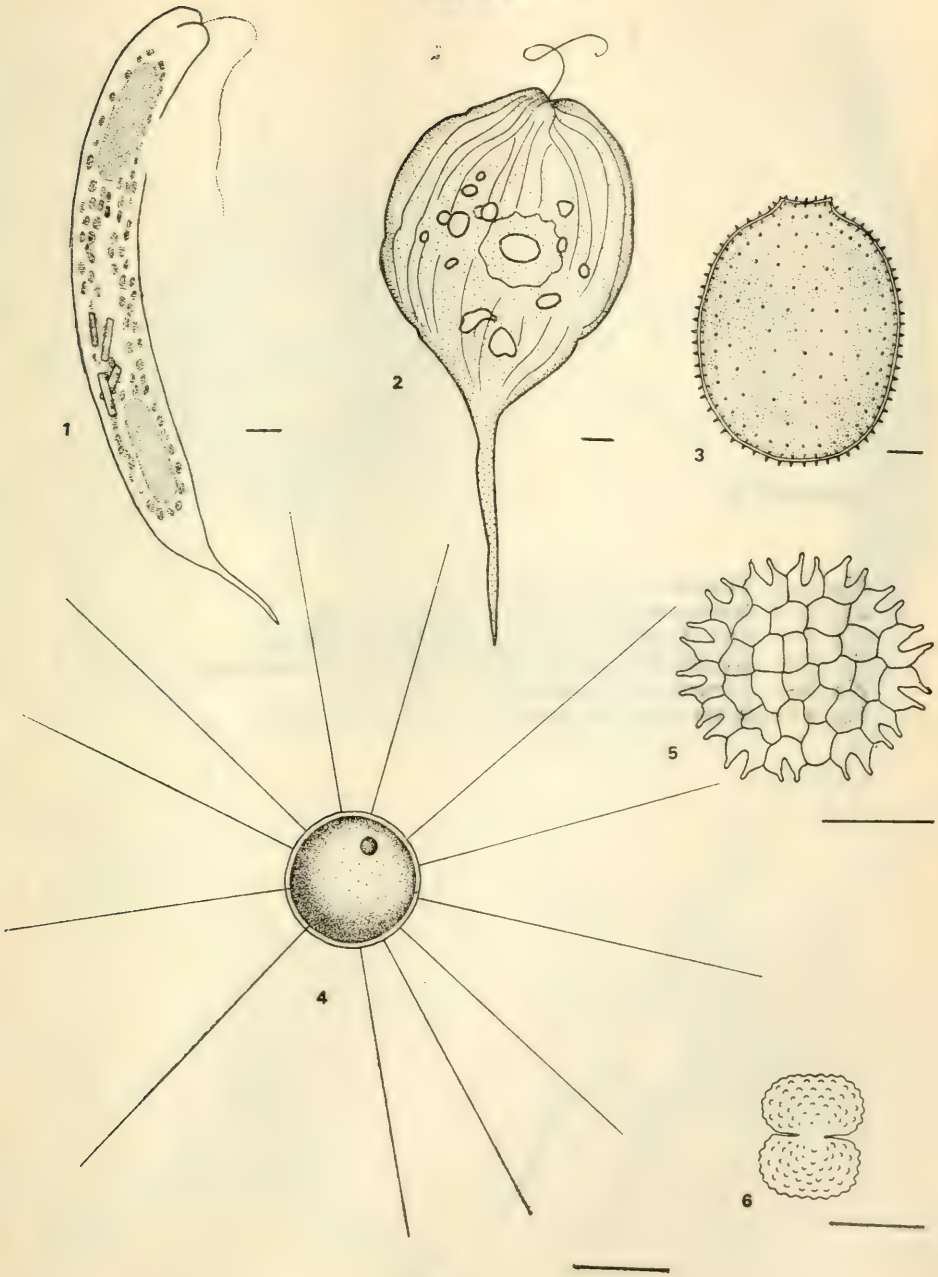
1957. Studies in South American Freshwater plankton. 1. Ann. Soc. Nat. Univ. Tartu, N.S.I.

1963. Araucanian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec., 47.

ZACHARIAS, O.

1906. Ueber Periodizitat variation und Verbreitung varschiediner Planktowessen in Sudlichen Meeren. Arch. Hydrobiol. und Plank., 1.

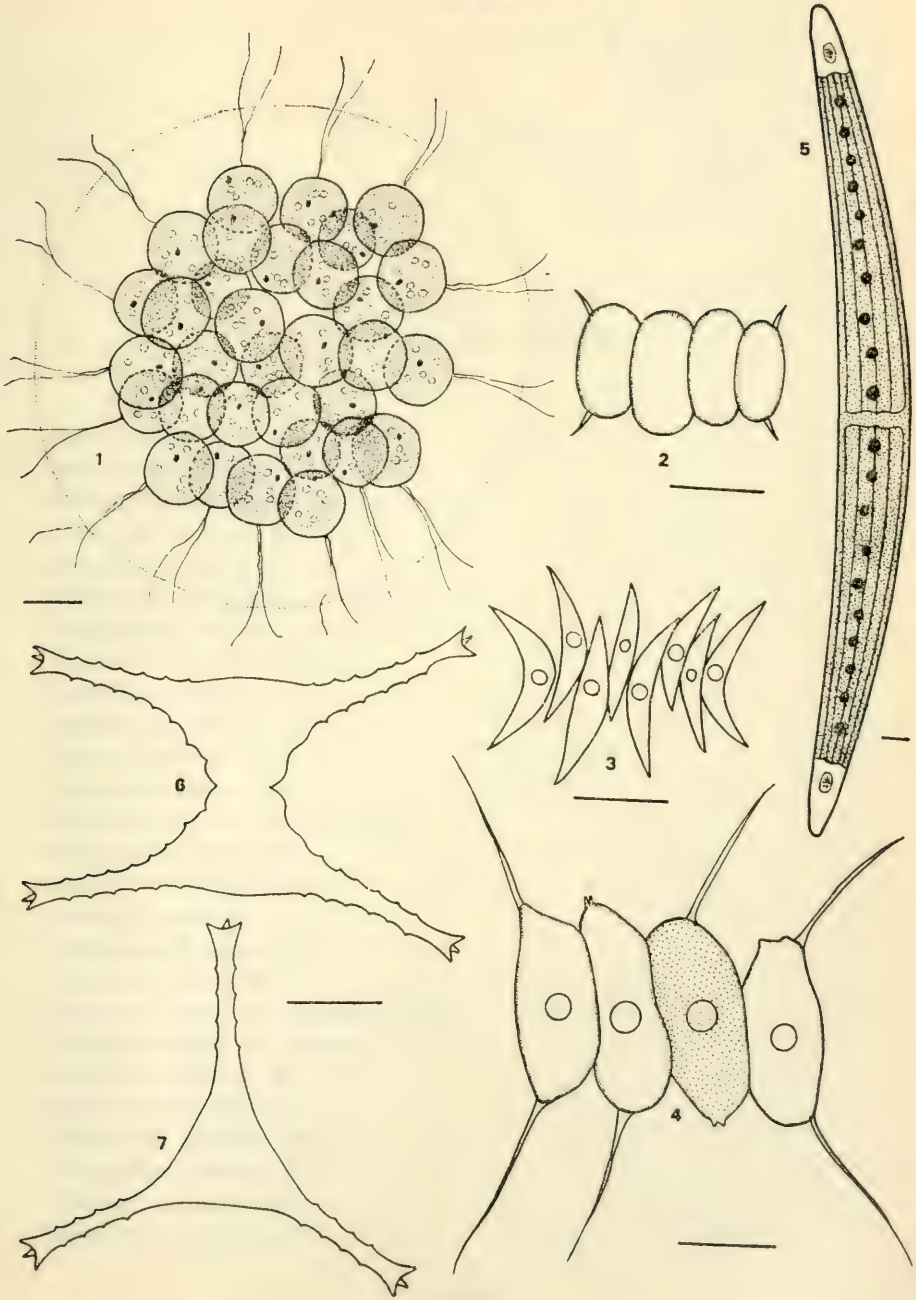
LAMINA 10



LAMINA 11.

Fig. 1.— *Eudorina elegans* Ehr.
Fig. 2.— *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.
Fig. 3.— *Scenedesmus acuminatus* (Lagerhein) Chodat.
Fig. 4.— *Scenedesmus quadricauda* f. *granulatus* Hortobagyi.
Fig. 5.— *Closterium acerosum* (Schr.) Ehr.
Fig. 6-7.— *Staurastrum longiradiatum* W. & G. S. West.

LAMINA 11



INDICE DE TAXA

Actinoptychus undulatus, 14.
Achnanthes biasolettiana, 32.
Achnanthes hauckiana var. *rostrata*, 31.
Achnanthes hungarica, 31.
Achnanthes lanceolata, 30.
Achnanthes lanceolata var. *elliptica*, 31.
Amphipleura lindheimeri, 34.
Anabaena constricta, 52.
Anacystis cyanea, 49.
Asterionella glacialis, 26.
Auliscus caelatus, 14.
Auliscus sculptus, 14.
Biddulphia aurita var. *obtusa*, 17.
Biddulphia laevis, 17.
Biddulphia longicruris, 18.
Caloneis westii, 35.
Cerataulina pelagica, 18.
Ceratoneis arcus, 18.
Ceratoneis arcus var. *amphioxys*, 19.
Ceratoneis arcus var. *linearis*, 19.
Chaetoceros debilis, 17.
Chaetoceros decipiens, 15.
Chaetoceros didymus, 16.
Chaetoceros radicans, 15.
Chaetoceros socialis, 16.
Closterium acerosum, 56.

Cocconeis californica var. *lengana* Rivera var. nov., 29.
Cocconeis costata, 30.
Cocconeis dirupta var. *flexella*, 29.
Cocconeis placentula var. *euglypta*, 28.
Cocconeis scutellum, 28.
Coscinodiscus centralis var. *pacifica*, 12.
Coscinodiscus curvatulus, 12.
Coscinodiscus excentricus, 13.
Cosmarium sp., 56.
Cyclotella meneghiniana, 13.
Cymatopleura solea, 46.
Cymbella cymbiformis, 41.
Cymbella sinuata, 41.
Cymbella tumida, 41.
Cymbella ventricosa, 40.
Diatoma hiemale var. *quadratum*, 20.
Diploneis subovalis, 33.
Entopyla australis, 27.
Epithemia zebra, 44.
Eudorina elegans, 53.
Euglena acus, 53.
Eutonia fallax var. *gracillima* f. *densistriata*, 27.
Eutonia pectinalis var. *undulata*, 27.
Fragilaria capucina var. *lanceolata*, 23.
Fragilaria construens var. *venter*, 22.
Fragilaria pinnata var. *venter*, 22.
Fragilaria pinnata var. *minutissima*, 22.
Fragilaria vaucheriae, 22.
Frustulia rhomboides var. *capitata*, 33.
Frustulia vulgaris, 34.
Golenkinia radiata, 54.
Gomphonema acuminatum, 43.
Gomphonema gracile, 43.
Gomphonema herculeanum, 42.
Gomphonema parvulum, 42.
Gomphonema pseudoexiguum, 42.
Grammatophora angulosa, 20.
Grammatophora marina, 19.
Gyrosigma balticum, 34.
Gyrosigma terryanum, 35.
Hantzschia amphioxys f. *capitata*, 44.

Hyalodiscus kerguelensis, 11.
Mastogloia pumila, 33.
Melosira granulata, 10.
Melosira juergensii, 10.
Melosira varians, 11.
Meridion circulare var. *constricta,* 21.
Microcoleus irrigus, 52.
Microcoleus lyngbyaceus, 51.
Navicula auriculata, 37.
Navicula cuspidata, 39.
Navicula finmarchica, 38.
Navicula lanceolata, 40.
Navicula lengana Rivera nom. nov., 37.
Navicula lyra, 38.
Navicula punctulata var. *cluthensis,* 37.
Navicula rhynchocephala, 38.
Navicula viridula var. *avenacea,* 39.
Nitzschia dissipata, 45.
Nitzschia obtusa, 45.
Nitzschia parvula, 45.
Nitzschia subrostratoides, 46.
Opephora marina, 26.
Oscillatoria erithraea, 50.
Oscillatoria lutea, 50.
Oscillatoria princeps, 50.
Oscillatoria submembarnacea, 50.
Pediastrum boryanum, 54.
Phacus tortus, 53.
Pinnularia abaujensis var. *linearis,* 37.
Pinnularia abaujensis var. *subundulata,* 36.
Pinnularia divergens, 36.
Pinnularia gibba var. *sancta,* 36.
Plagiogramma interruptum var. *tenuistriata,* 21.
Pleurocapsa aff. *minor,* 52.
Porphyrosiphon notarisii, 52.
Rhabdonema arcuatum, 20.
Rhoicosphenia curvata, 32.
Scenedesmus acuminatus, 54.
Scenedesmus quadricauda, 55.
Scenedesmus quadricauda f. *granulatus,* 55.

Schizothrix calcicola, 51.
Schizothrix friesii, 51.
Skeletonema costatum, 11.
Spirogyra sp., 56.
Spirulina subsalsa, 49.
Staurastrum longiradiatum, 56.
Stauroneis anceps f. *linearis,* 35.
Surirella guatimalensis 46.
Surirella ovata, 47.
Surirella ovata var. *smithii,* 48.
Surirella robusta var. *splendida,* 47.
Synedra acus, 23.
Synedra fasciculata, 23.
Synedra pulchella, 25.
Synedra pulchella var. *lacerata,* 26.
Synedra rumpens var. familiaris, 25.
Synedra ulna, 24.
Synedra ulna var. *aequalis,* 24.
Synedra ulna var. *oxyrhynchus* f. *mediocontracta,* 24.
Synedra ulna var. *subaequalis,* 25.
Trachelomonas sp., 53.
Ulothrix implexa, 55.

INDICE GENERAL

Págs.

RESUMEN 3

SUMMARY 4

I.— INTRODUCCION 4

II.— ANALISIS DE LAS ESPECIES 10

1. Diatomeas 10

2. Cyanophyta, Euglenophyta y Chlorophyta 49

BIBLIOGRAFIA GENERAL 57

LAMINAS 65

INDICE DE TAXA 89

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
3 DE JULIO DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO CENTRAL DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

3 5185 00254 3948

APR 79

N. MANCHESTER,
INDIANA 46962